SHRI BRAHMAGUPTA VIRACITA

BRĀHMA-SPHUṬA SIDDHĀNTA

WITH

Vāsanā, Vijñāna and Hindi Commentaries

Vol. II

Edited by

A board of Editors headed by

ACHARYAVARA RAM SWARUP SHARMA

Chief Editor and Director of the Institute

Published by

Indian Institute of Astronomical and Sanskrit Research

Gurudwara Road, Karol, Bagh, New Delhi-5.

Published by
Indian Institute of Astronomical
and Sanskrit Research
2239, Gurudwara Road, Karol Bagh,
New Delhi-5. (India)

*

Aided by
Ministry of Education,
Government of India

*

*

*

Price Rs. 60.00

*

Printed by
Padam Shree Prakashan & Printers
Chamelian Road,
Delhi.

श्रीब्रह्मगुप्ताचार्य-विरचित

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

(संस्कृत-हिन्दी-भाषायां वासनाविज्ञानभाष्याभ्यां समलंकृतः सोपपत्तिकः)

द्वितीय-भागः

प्रधानसम्पादक :
आचार्यवर पंडित रामस्वरूप शर्मा
(सञ्चालक-इंडियन इंस्टीटयूट आफ़ अस्ट्रानौमिकल एण्ड संस्कृत रिसर्च)

प्रकाशक :
इंडियन इंस्टीट्यूट आफ़ अस्ट्रानौमिकल एण्ड संस्कृत रिसर्च
गुरुद्वारा रोड, क़रौल बाग़, न्यू देहली-५ ।

प्रकाशक—
इंडियन इंस्टीटयूट आफ़ अस्ट्रानौमिकल
एण्ड संस्कृत रिसर्च
२२३६, गुरुद्वारा रोड, करौल बाग,
नई दिल्ली-५ (भारत)

*

भारत सरकार के शिक्षा मन्त्रालय द्वारा
प्रदत्त अनुदान से प्रकाशित।

*

*

प्रथम संस्करण
१९६६

*

मूल्य रु० ६०.००

*

मुद्रक :
पद्म श्री प्रकाशन एण्ड प्रिण्टर्स
१२, चमेलियन रोड,
दिल्ली।

समर्पण :

श्रीयुत एस० के० पाटिल

यूनियन मिनिस्टर फ़ार रेल्वेज़

को

सादर समर्पित

Dedicated to

Shri S. K. Patil

Union Minister for Railways

विषयानुक्रमणिका

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

मध्यमाधिकारः

❀ श्रीगणेशाय नमः ❀

सकलगणकसार्वभौम-सर्वतन्त्रस्वतन्त्र-ग्रहादिवेधविधिज्ञ-श्रीब्रह्मगुप्ताचार्यप्रणीतः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

विज्ञानभाष्योपपत्त्या तद्धिन्द्यनुवचनिकया च सहितः

मध्यमाधिकारः

तत्रादौ सकलगणकसार्वभौमः सर्वतन्त्रापरतन्त्रोऽद्वितीयो ग्रहादिवेधविधिज्ञो ब्रह्मगुप्ताचार्यो निर्विघ्नग्रन्थपरिसमाप्तये स्वेष्टदेमहादेवानुस्मरणरूपं मङ्गलाचरणमातनोति।

जयति प्रणतसुरासुरमौलिगरत्नप्रभाच्छुरितपादः।
कर्त्ता जगदुत्पत्तिस्थितिविलयानां महादेवः॥ १ ॥

अथ भाष्यकृद् मङ्गलं परामृशति

यद्दन्तोदन्तलक्ष्मीं दशसु विकरितुं दिक्षु सोमार्कतारा-
सारा स्फारप्रसारा अनुकलमुदयं यान्ति बिभ्राजमानाः।
विघ्नक्षोणीध्रपक्षक्षपणनविममुं मङ्गलोदञ्चिताङ्घ्रि-
न्यासं सिन्दूरभासं विनयविरचनैर्मन्महे सिन्धुरास्यम्॥ १ ॥

सूर्याब्जारबुधेन्द्रवन्द्यभृगुजच्छायासुतान् खेचरान्
वाग्देवीं च निधाय चेतसि मुदा रामस्वरूपो बुधः।
ब्राह्मग्रन्थपयोधिलङ्घनचिकीर्षूणां कृते सश्रमं
सेवायामुपदीकरोति सुधियां विज्ञानभाष्यप्लवम्॥ २ ॥

आर्यब्रह्मवराहभास्करमुखास्त्रिस्कन्धविद्याचणा
भट्टः श्रीकमलाकरोऽथ विबुधौ श्रीसेनलल्लाभिधौ।
भूपेन्द्रो जयसिंहनामभृदसौ यो यन्त्रशिल्पी नव-
स्ते चान्येऽपि मुनीश्वरप्रभतयः श्रद्धास्पदं नः परम्॥ ३ ॥

गूढार्थैर्नु विसंज्ञतामुपगता श्रीब्रह्मणो भारती
तामुज्जीवयितुं श्रमेण मथितो ज्योतिस्त्रिपर्वाम्बुधिः ।
एतद्धारुचि पीयताम्भुवि बुधैः रामस्वरूपोदितम्
भूयो विज्ञमतल्लिकाभिरनघं विज्ञानभाष्यामृतम् ॥ ४॥

क्षीरमेव हि गृह्णन्ति हंसा सारविवेकिनः ।
एष्टुकामाः परे पङ्कं कोला लोला जलेष्वपि ॥ ५॥

वि. भा.—महादेवः (शङ्करः) जयति (सर्वोत्कर्षेण वर्त्तते), कीदृशः प्रणतसुरासुरमौलिगरत्नप्रभाच्छुरितपादः (प्रणता नतमस्तका ये सुरासुरा देवराक्षसास्तेषां मौलिगानि शिरोगतानि यानि रत्नानि हीरकादीनि तेषां प्रभाभिर्ज्योतिर्भिः, छुरितौ संमिश्रितौ पादौ चरणौ यस्य सः) पुनः कीदृशः जगदुत्पत्तिस्थितिविलयानां (जगतः संसारस्योत्पत्तिः प्रादुर्भावः स्थितिः संरक्षणमवस्थानं वा विलयो नाशस्तेषां कर्त्ता कारकोऽर्थात्संसारोत्पत्तिस्थितिविनाशानां कारणभूत इत्येतावता ब्रह्मगुप्तो महादेवमीश्वरं स्वीकरोतीति सिद्धयति, ईश्वरमन्तराऽन्येषां जगदुत्पत्तिस्थितिविनाशकरणसामर्थ्याभावात् । विषयस्यास्य दर्शनशास्त्रेण सम्बन्धोऽस्त्यतोऽत्र विशिष्य तद्विचारस्याऽवश्यकता नास्ति ॥ १ ॥

हि. भा.—प्रणाम करते हुए देवों और राक्षसों के मस्तक (शिर) पर स्थित रत्नों (हीरा आदि) की ज्योति से मिश्रित (मिले हुए) हैं दोनों चरण (पाँव) जिनके ऐसे महादेवजी सब तरह के उत्कर्ष से विद्यमान हैं. पुनः संसार की उत्पत्ति, स्थिति (अवस्थान) और विलय (नाश) के करने वाले हैं । ब्रह्मगुप्ताचार्य की इस उक्ति से महादेव में ईश्वरत्व सिद्ध होता है, क्योंकि जगत् की उत्पत्ति, स्थिति और विनाश करने की शक्ति ईश्वर से भिन्न किसी में नहीं हो सकती । इस विषय का दर्शन शास्त्रों से सम्बन्ध है इसलिए यहाँ उस पर विशेष विचार करने की आवश्यकता नहीं है ॥ १ ॥

इदानीं ग्रन्थारम्भप्रयोजनमाह ।

ब्रह्मोक्तं ग्रहगणितं महता कालेन यत् श्लथीभूतम् ।
अभिधीयते स्फुटं तज्जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन ॥२॥

वि. भा.—ब्रह्मोक्तं (ब्रह्मणा कथितं) ग्रहगणितं (ब्रह्मसिद्धान्तः) यदस्ति महता कालेन श्लथीभूतं जातमर्थाद्बहुषु समयेषु व्यतीतेषु तत्र खिलीभूतत्वं समागतम् । तत् (तस्मात्कारणात्) जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन (जिष्णुपुत्रब्रह्मगुप्त नामकेन मया) स्फुटं (स्पष्टं श्लथीभूतत्वरहितं वा) अभिधीयते । अधुनोपलब्धेषु ब्रह्मसिद्धान्तेषु शाकल्यसंहितान्तर्गत एकः, विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गतो गद्यमयो द्वितीयः, पञ्चवर्षमययुगवर्णनात्मको वराहमिहिररचितपञ्चसिद्धान्तिकान्तर्गतस्तृतीयः । एतेषां मध्ये ब्रह्मगुप्तेन कतमः

स्फुटोऽभिधीयते इति स्पष्टं न कथ्यते, तथापि ग्रहभगणादिपठितमानानां समत्वाद्विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गत एव ब्रह्मसिद्धान्तः प्रमाणीभूतत्वेन(आगमत्वेन) स्वीकृतो ब्रह्मगुप्तेन, 'युगमाहुः पञ्चाब्द' मित्यादिना पञ्चवर्षमययुगस्य तन्त्रपरीक्षाध्याये संहिताकारमतं वर्णयितुर्ब्रह्मगुप्तस्य मते ज्योतिषवेदाङ्गं ब्रह्ममतं नास्तीति स्पष्टम् । इदं वराहमिहिरमताद्भिन्नं सुगणकैर्बोध्यम् । सिद्धान्ततत्त्वविवेके 'अहो विष्णुधर्मोत्तरं चापि सम्यङ् न बुद्धमिति' कमलाकरोक्तादपि तदेव सिद्धयति । बहुषु समयेषु व्यतीतेषु तत्र ब्रह्मसिद्धान्ते कीदृशी श्लथीभूतता समागता तन्निराकृतिर्ब्रह्मगुप्तेन कीदृशी कृतेति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते कुत्रापि नोपलभ्यते । तत्कथनं तथ्यमतथ्यं वेति विवेचका गाणितिका विवेचयन्त्विति ॥ २ ॥

अब ग्रन्थारम्भ करने के कारण को कहते हैं ।

हि. भा.—ब्रह्मा से कथित ग्रहगणित(ब्रह्मसिद्धान्त)जो है, बहुत समय में (कालान्तर में) उसमें खिलत्व आ गया है इसलिए मैं जिष्णुपुत्र ब्रह्मगुप्त उसको स्पष्ट कहता हूँ । इस समय ब्रह्मसिद्धान्त तीन प्रकार के उपलब्ध होते हैं । एक शाकल्यसंहितान्तर्गत, द्वितीय विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गत गद्यमय और तृतीय पञ्चवर्षमययुगवर्णनात्मक वराहमिहिरकृत पञ्चसिद्धान्तिकान्तर्गत, इन तीनों में ब्रह्मगुप्ताचार्य किसको स्फुट करते हैं इस बात को स्पष्टरूप से नहीं कहते हैं तथापि पठित ग्रहभगणादिमानों के समत्व के कारण विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गत ही ब्रह्मसिद्धान्त को ब्रह्मगुप्त आगमत्व करके स्वीकार करते हैं, पञ्चवर्षमय युग के तन्त्रपरीक्षाध्याय में 'युगमाहुः पञ्चाब्दं' इत्यादि से संहिताकार के मत को वर्णन करते हुए ब्रह्मगुप्त के मत में ज्योतिष वेदाङ्ग ब्रह्ममत नहीं है, यह स्पष्ट है । वराहमिहिराचार्य के मत से यह विरुद्ध है इसका गणक लोग विचार करें । सिद्धान्ततत्त्वविवेक में 'अहो विष्णुधर्मोत्तरं चापि सम्यङ् न बुद्धम्' इत्यादि कमलाकरोक्ति से भी स्पष्ट है । बहुत समय में (कालान्तर में) उस ब्रह्मसिद्धान्त में कैसी श्लथीभूतता आ गई और ब्रह्मगुप्त ने उनके निराकरण किस तरह किये, ये बातें ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में कहीं भी नहीं पाई जाती हैं, उनके कथन ठीक हैं या नहीं, विवेचक ज्योतिषी लोग विचार करें ॥ २ ॥

इदानीं ज्योतिःशास्त्रमूलभूतस्य सग्रहस्य भचक्रस्य चलनमाह ।

ध्रुवताराप्रतिबद्धज्योतिश्चक्रं प्रदक्षिणगमादौ ।
पौष्णाश्विन्यन्तस्थैः सह ग्रहैर्ब्रह्मणा सृष्टम् ॥३॥

वि. भा.—पौष्णाश्विन्यन्तस्थैः (पौष्णं रेवती, अश्विनी, तयोर्मध्य -(सन्धि-)-स्थितैः) ग्रहैः (सूर्यादिभिः) सह (साकं) ध्रुवताराप्रतिबद्धज्योतिश्चक्रं (ध्रुवद्वयगतरेखा ध्रुवयष्टी ध्रुवाक्षो वा तन्निबद्धं ज्योतिश्चक्रं ज्योतींषि तेजोमयानि नक्षत्राण्यन्यानि विशिष्टानि च तेषां चक्रं समूहं (भचक्रमित्यर्थः)

प्रदक्षिणगम् (दक्षिणावर्त्तक्रमेण चलायमानम्) आदौ (सर्वप्रथमं) ब्रह्मणा (जगदुत्पादकेन) सृष्टम् (रचितम्) अर्थादश्विन्यादौ स्थितैश्चन्द्रादिभिस्तदुच्चपातादिभिश्च साकं ध्रुवयष्ट्याधारेण भ्रमणशीलं ज्योतिर्मयपदार्थानां नक्षत्रादीनां चक्रं (गोलं) ब्रह्मणा रचितं यद्यप्यत्राचार्येणोच्चादीनां चर्चा न क्रियते तेषां स्वरूपाभावात् किन्तु सृष्ट्यादिकाले तेषामपि स्थानाङ्कनरूपसर्जनं कृतमिति ॥३॥

अत्र ज्योतिश्चक्रशब्देन भचक्रम् । भानां चक्रं भचक्रमेतावता यत्र भानि सन्ति स च गोलाकारः पदार्थः तदेव भचक्रशब्देन व्यवह्रियते, भचक्रे कथं गोलत्वं, भचक्रचलनज्ञानं, ग्रहाणां कथं पूर्वाभिमुखी गतिः चन्द्रादिग्रहाणां (चन्द्रबुधशुक्ररविकुजगुरुशनीनां) कथमेवमूर्ध्वाधः क्रमेण स्थितिरित्यादि-विविधविषयाणां विचारार्थं वटेश्वरसिद्धान्तोऽप्यवलोकनीयः भास्कराचार्येणापि 'सृष्ट्वा भचक्रं कमलोद्भवेन ग्रहैः सहैतद्भगणादिसंस्थै' रित्यादिना ब्रह्मगुप्तोक्तानुरूपमेव सर्वं कथितमिति ॥ ३ ॥

अब ज्योतिःशास्त्र के मूलभूत ग्रहसहित भचक्रचलन को कहते हैं।

हि. भा.—रेवती नक्षत्र और अश्विनी के मध्य में (सन्धि में) ग्रहों के साथ ध्रुवाक्ष (दोनों ध्रुवों में गई हुई रेखा) में बंधे हुए दक्षिणावर्त क्रम से भ्रमणशील ज्योतिश्चक्र (भचक्र) को सब से पहले ब्रह्मा ने बनाया अर्थात् अश्विन्यादि में स्थित चन्द्रादिग्रह और उनके उच्चादियों के साथ ध्रुवयष्टि के आधार पर भ्रमणशील नक्षत्र आदि ज्योतिर्मय पिण्डों के चक्र (गोल) को ब्रह्मा ने बनाया। यद्यपि यहां आचार्य उच्च आदि की चर्चा नहीं करते हैं क्योंकि उनके स्वरूप ग्रहों की तरह नहीं हैं किन्तु सृष्टि के आदिकाल में उनका भी स्थानाङ्कन किया ॥ ३ ॥

यहाँ ज्योतिश्चक्र शब्द से भचक्र समझना चाहिए। भचक्र (नक्षत्रों के गोल) शब्द से ज्ञात होता है कि नक्षत्र और ग्रह, सब जहां देखा जाता है गोलाकार पदार्थ है, उसी को भचक्र कहा गया है। भचक्र में गोलत्व क्यों है, भचक्रचलन क्या है और उसका ज्ञान कैसे होता है, ग्रहों की पूर्वाभिमुख गति क्यों है, ग्रहों (चन्द्र, बुध, शुक्र, रवि, भौम, गुरु, शनि) की इस तरह ऊर्ध्वाधः क्रम से स्थिति क्यों है, इत्यादि अनेक विषयों के विचार के लिए वटेश्वर सिद्धान्त का मध्यमाधिकार देखना चाहिए। भास्कराचार्य भी 'सृष्ट्वा भचक्रं कमलोद्भवेन ग्रहैः सहैतद्भगणादिसंस्थैः' इत्यादि से ब्रह्मगुप्त के अनुरूप ही कहते हैं ॥३॥

इदानीमनाद्यनन्तस्य कालस्य प्रवृत्तिमाह ।

चैत्रसितादेरुदयाद् भानोर्दिनमासवर्षयुगकल्पाः ।
सृष्ट्यादौ लङ्कायां समं प्रवृत्ता दिनेऽर्कस्य ॥ ४ ॥

वा. भा.—चैत्रशुक्लप्रतिपत्प्रभृति लंकोपलक्षितभूप्रदेशेऽर्कोदयाद्दिनोदयाः प्रवृत्ताः रविदिनवारः सृष्ट्यादौ कल्पादौ । ननु चैत्रादेरिति सिद्धं सितग्रहणमतिरिच्यते इति चेतन्न । यतोऽत्र विप्रतिपन्ना बहवः कृष्णप्रतिपदादिकं मासमिच्छन्ति तद्

व्युदासाय सितग्रहणम् ॥ ज्ञापकान्यत्र वेदस्मृतिवाक्यान्यपि योज्यानि "यासौ-वैशाखस्यामावास्या तस्यामादधीत सा रोहिण्या संपद्यते सोपरपक्षत्रैधीः प्रविशति, अपरपक्षे श्राद्धं कुर्वित्यादि" स्मृतिवाक्यानि योज्यानि । अथैवमुच्यते "एवमाह, संवत्सरस्य प्रथमरात्रिर्यत् फाल्गुनो पौर्णमासी, योत्तरा एषोत्तमा या पूर्वा" एतदपि वेदवाक्यमिति चेत्, अत्र पूर्वायाः फाल्गुन्याः पौर्णमास्या मासं प्रत्युत्तमत्वं न संभवति । यतो द्वितीयदिने या प्रतिपत्तस्या अपि फाल्गुनीत्वं न व्याहन्यते । तेन वाक्येन चाह । संवत्सरस्य प्रथमरात्रिर्यत्फाल्गुनी पौर्णमासी योत्तरेति । ततश्चादित्वमेवमस्यां वक्तुं शक्यते, द्वयोरपि तिथ्योः फाल्गुनीत्वात् । एतावदवगम्यते, गता फाल्गुनी पौर्णमासी नाद्यापि फाल्गुनो मासो गत इत्येवं स्थिते विचार्यते शेषवाक्यैः सह यत्राविरोधस्तत्रादित्वम् तदत्र स्वेच्छया न कलयितुं शक्यते । लङ्कायामित्यनेन ज्ञापयति क चेदृशे मध्याह्ने तत्रास्तमयेऽन्यत्रार्धरात्रेऽन्यत्राष्टघटिकाधिके शते काले कालादेः प्रवृत्त्या दिनप्रवृत्त्या मासादीनां प्रवृत्तिसिद्धौ पृथगुपादानं श्रावणादौ वर्षादिति वृत्त्यर्थम् ।

वि. भा.—सृष्ट्यादौ (सृष्ट्यादिकाले) चैत्रसितादेः (चैत्रशुक्लप्रतिपदादितः) लङ्कायां भानोरुदयात् (लङ्कासूर्योदयकालात्) अर्कस्य दिने (रविवारे) दिनमासवर्षयुगकल्पाः समं (एककालावच्छेदेन) प्रवृत्ता बभूवुरिति शेषः । व्यापकस्यानाद्यनन्तस्य कालस्य विभागो दिनमासवर्षयुगकल्पद्वारा लोकव्यवहारार्थं कृतोऽस्ति, एतेषामेव विभक्तकालावयवानां (दिनमासवर्षादीनां) सृष्ट्यादिकाले एककालावच्छेदेन प्रवृत्तिर्नामादिर्भवति, तथा च सृष्ट्यन्ते (प्रलयकाले) तेषामेव विभक्तकालावयवान्नामतो भवतीत्येतदनुसारेणैवावतरणे 'अनाद्यनन्तस्य कालस्य' इत्यादिलेखनं युक्तियुक्तं भवितुमर्हति, कथमन्यथा व्यापककालस्य प्रवृत्तिकथनं युक्तियुक्तं सङ्गच्छते । भास्कराचार्येणापि सिद्धान्तशिरोमणौ 'लङ्कानगर्यामुदयाच्च भानोस्तस्यैव वारे प्रथमं बभूव' इत्यादिना ब्रह्मगुप्तोक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥ ४ ॥

अब अनादि (जिसका आदि नहीं) और अनन्त (जिसका अन्त नहीं है) इस काल की प्रवृत्ति कहते हैं।

हि. भा.—चैत्र शुक्ल प्रतिपदादि से लङ्का में सूर्योदयकाल से रवि के दिन में सृष्ट्यादि (चैत्रशुक्ल प्रतिपदा रविवार लङ्कासूर्योदयकाल) में दिन मास वर्ष युग और कल्प इन सब की प्रवृत्ति एक ही समय में हुई। यहाँ व्यापक काल (जिसका आदि नहीं है और अन्त नहीं है) का विभाग दिन, मास, वर्ष, युग, कल्प के द्वारा लोकव्यवहार के लिए किया गया है। इन्हीं विभक्त कालावयवों (दिनमास-वर्ष आदि) की प्रवृत्ति सृष्ट्यादि काल में एक कालावच्छेदेन होती है और सृष्टि के अन्त (प्रलयकाल) में उन्हीं कालों का अन्त इसी के अनुसार अवतरण में, 'अनाद्यनन्तस्य कालस्येत्या'दि लिखना युक्तिसङ्गत होता है। ऐसा यदि नहीं होगा तो फिर व्यापक काल की

प्रवृत्ति कैसे युक्तियुक्त हो सकेगी । भास्कराचार्य भी सिद्धान्तशिरोमणि में 'लङ्कानगर्यामुदयाच्च भानोस्तस्यैव वारे प्रथमं बभूव' इत्यादि से ब्रह्मगुप्तोक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥ ४ ॥

वि. भा.—अथाऽत्र शास्त्रे पृथिव्याः सम्बन्धेनैव ग्रहादिकक्षादीनां सर्वोपयोगिविषयाणां ज्ञानं भवत्यत एतस्या आकृतिः कीदृशी तत्परिमाणं च कियदिति निर्णयार्थं विचारः । कुत्रचिद् वृक्षादिविरहितसमभुवि कियद्दूरस्थेष्टिकास्तम्भाग्रस्योद्दीपितशीशकघटप्रदीपं निशायां दृष्ट्वा किमिदमिति साशङ्को गतस्तत्संमुखम् । गत्वा चाऽसन्नं स्तम्भमूलेऽप्येकमन्यदीपमवलोक्य दृष्ट्यवरोधकाभावेऽपि कथं न दृष्टमिति विस्मितेन दृष्ट्यवरोधिका भूरेवेत्यनुमितमतो भूपृष्ठे वक्रत्वमस्तीति सिद्धम् ।

अथ सत्यपि वृक्षाग्राच्चतुर्दिक्षु समाऽऽकाशे भुव्येव पक्वं फलमेकं बहुत्र पतदवलोक्य भूपृष्ठनिष्ठाखिलबिन्दुष्वाकर्षणशक्तिरस्तीत्यनुमितम् । तथा मापनेन वृक्षाग्रात्पतनबिन्दुं यावत्सूत्रं < पतनेतरबिन्दुषु बद्धसूत्रेभ्य इति निर्णयात् भुवि बहिःस्थबिन्दोः पृष्ठस्थबिन्दुगरेखाणां बहिः खण्डेभ्योऽल्पं केन्द्रगरेखाबहिःखण्डमिति गोलीयनैसर्गिकधर्मदर्शनाद् गोलत्वमस्ति कच्चिदिति मतिः प्रासूत । अतस्तावद् गोलत्वं प्रकल्प्याऽत्र सन्ति गोलीयधर्मा न वेति परीक्षा क्रियते । कल्पनावशादुक्तालपतररेखा भूमध्यगैवातो भुवो मध्ये पृष्ठबिन्दुषु चाऽकर्षणशक्तिकल्पनया समकार्योत्पत्तेर्भूमध्य एव सर्वाधिका तच्छक्तिरस्तीति कल्प्यते । करोत्यवश्यं मतिमान् बहुभृत्यक्षमकार्यं यच्चेकेन भवेत्तदा तत् । अतोऽवश्यं मतिमता ब्रह्मणा वस्त्वाकर्षणकार्ये भूपृष्ठबिन्दून् भृत्यान् विहायैक एव भूमध्यबिन्दुर्भृत्यो नियुक्तः ।

भुवि स्थानद्वये समस्तम्भद्वयमारोप्यैकस्तम्भस्य शीर्षशीर्षेतरबिन्दुभ्यां विद्धेऽन्यस्तम्भाग्रे जातत्र्यस्रे दृग्लग्नकोणे तदन्तःस्तम्भखण्डं च विज्ञाय कोणानुपातेन स्तम्भाग्रान्तरं विज्ञाय १८०—२ × एकस्तम्भाग्रलग्नकोण = वर्धितस्तम्भद्वयोत्पन्नभूमध्यलग्नकोण, उक्तत्रिभुजस्य समद्विबाहुकत्वात् । ततः कोणानुपातेन

$$\frac{\text{स्तम्भाग्रबद्धरेखा} \times \text{स्तम्भाग्रलग्नकोणज्या}}{\text{भूकेन्द्रलग्नकोणज्या}} = \text{भूव्यासार्धं} + \text{स्तम्भः} = \text{ज्ञातबाहु}$$

एवमन्येऽपि विषयाः ।

अथ विषुवांशयोरन्तरं क्रान्तिद्वयञ्च ज्ञात्वेष्टक्रान्त्यानयनार्थं परमक्रान्त्यानयनम् ।

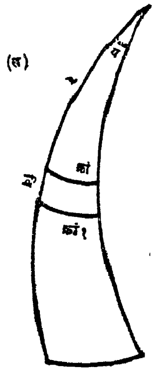
एतदानयनं वेधेन नव्यैः समुद्रयात्रादिना विलक्षणधियैव विहितं तत्तु सिद्धान्तसेतौ निवेशितम् । ततः ज्ञातबाह्वोः—स्तम्भौ = भूव्या $\frac{1}{2}$, एवं कृते

सर्वत्रैत्रमुपलब्धं फलसाम्यमतो भूर्गोलाकाराऽस्तीति सिद्धम् । न च यत्कल्पितं तत्सिद्धिरिति किं चित्रमतो नाऽस्या गोलत्वसिद्धिरिति वाच्यम् । गोलत्व-कल्पनया केवलं स्तम्भविशिष्टत्रिभुजे समद्विबाहुकत्वम् किन्त्व सर्वत्र फलसाम्यं तु परीक्षामूलकमेव अतः शङ्का निरस्ता । वस्तुतस्तु भूर्दीर्घपिण्डानुकाराऽस्ति । परन्तु तत्र लघुव्यासबृहद्व्यासयोरत्यल्पान्तरत्वात्तयोः समत्वं कल्पितं सर्वैराचार्यवर्यैरिति ।

तत्र तावन्नाड़ीवृत्तं कालवृत्तं कथमित्युच्यते ।

प्रवहवायुना भ्राम्यमाणेऽपि भगोले बहुभिरपि वर्षैर्न खलु कासाञ्चित्तारकाणां स्थिरतयोपलब्धध्रुवताराङ्कितध्रुवस्थानाद् द्युज्याचापान्तरमुपलभ्यते । एतावतै-वावगतं यद् वास्तवभगोलपृष्ठनिष्ठस्थिरकेन्द्रोत्पन्ननाड़ीद्युनिशवृत्तयोर्धरातलस्थैर्यम्, तत्रैकरूपोपलब्धप्रवहवायुभ्राम्यमाणोक्तमण्डलद्वयस्यैवावलम्बेन कालगणनोचिता, अनाद्यनन्तस्याच्युतोपमकालस्यागमनिर्णीतसर्वदैकरूपत्वात् । इयमेव युक्तिः प्राचीनार्वाचीनघटीयन्त्रादिभिः कालावबोधेऽपीति ।

कदम्बाख्यताराया द्युज्याचापं स्थिरं कदम्बे ताराणां च चलं दृश्यते । तेन भचक्रस्य काचित्प्रवहेतरनिदानाऽपि गतिरस्तीत्यनुमितम् । सा च कदम्बोत्पन्न-महद्वृत्तरूपमार्गे स्यादिति गोलयुक्त्यैव स्फुटम् । अस्या आन्दोलिकाकारगतेः कारणं प्रवहाधिकरणकभचक्रत्यागकालिकस्रष्टृकराघातमेवेत्यनुमितम् । उक्तमहद्वृत्ते प्रवहप्रधानमार्गान्नाड़ीमण्डलात्प्रस्तुतगतिम् आन्दोलकं यावन्मितं भचक्रचलनसङ्कुलनं तावदेवाचार्यैः प्रागपराख्या अयनांशाः परिभाषिताः । तत्साधनमुक्तमहावृत्ता-धिकरणकसार्वदिकावस्थानविशिष्टस्य पूर्णप्रकाशवतो नक्षत्रबिम्बस्य ग्रह-बिम्बस्य वाऽवलम्बेन कर्त्तुं शक्यम् अतस्तावत् सूर्यबिम्बस्यैव भचक्रचलनज्ञानं वेधेन निर्णीयते । तत्रोक्तमहावृत्तमार्गनिर्णयार्थं वेधगोलीयस्थिरगोलीय-(भगोलीय) नाड़ीवृत्तधरातलान्तरज्ञानेन वेधगोलीयक्रान्तिज्ञानेन च स्थिर-गोलीयक्रान्तिज्ञानं कथं भवेदित्यस्यैव ग्रन्थस्य चन्द्रभगणोपपत्तौ द्रष्टव्यम् । द्वितीयदिने षष्टिदण्डात्मककालेऽर्काधिष्ठानबिन्दुर्याम्योत्तरे (ध्रुवप्रोतवृत्ते तत्रैवागतोऽनन्तरं यावता कालेनार्को याम्योत्तरवृत्ते समागतस्तत्कालमानं षड्गुणितं रवेर्निरक्षोदययोर्विषुवांशयोरन्तरं स्याद्याम्योत्तरवृत्तस्य निरक्षदेशीय-क्षितिजत्वात् । क्रान्तिश्चोक्तयुक्त्या ज्ञाता । कृत्वैवं बहुषु दिनेषु गोलमेकं स्वाग्रे संस्थाप्य तत्र नाड़ीवृत्ताख्यं महद्वृत्तं विधाय तत्स्थेष्टबिन्दोः पूर्वपूर्वदिशि क्रमेण विषुवांशान्तरान् दत्वेष्टबिन्दौ प्रत्यग्र (दानाग्र) बिन्दौ च कृतध्रुवप्रोतवृत्तेषु तत्तत्क्रान्तो (प्रत्याह्निकक्रान्ती) र्दत्वा क्रान्तिद्वयाग्रलग्न महद्वृत्तकृतं तत्क्रान्त्यग्रेषु गतमित्युपलब्धम् । तेन रविभ्रमणमार्गो महावृत्तमिति सिद्धम् क्रान्त्यग्रे गतत्वा-त्तत्क्रान्तिवृत्तमिति संज्ञा शोभनेति ॥



नाड़ीक्रान्तिवृत्तयोरुत्पन्नकोणः = य = परमक्रान्तिः विषुवांशान्तरम् = वि. । मध्यावयवः = र तदा मध्यजा दोर्ज्या त्रिज्या गुणा प्रान्त्यस्पर्शरेखाहतिर्भवेदिति नियमेन

ज्यार × त्रि = कोस्पय × स्पक्रां, तथा त्रि × ज्या (र + वि) = कोस्पय × स्पक्रां१

अतः $\frac{\text{ज्यार} \times \text{त्रि}}{\text{स्पक्रा}} = \frac{\text{ज्या}(\text{र} + \text{वि}) \times \text{त्रि}}{\text{स्पक्रां}^1}$

ततः $\frac{\text{ज्यार} \times \text{स्पक्रां}^1}{\text{स्पक्रां}} = \text{ज्या}(\text{र} + \text{वि})$

चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते, त्रिज्याभक्तेतयोरित्यादिना

$$\text{ज्या}(\text{र} + \text{वि}) = \frac{\text{ज्यार} \times \text{कोज्यावि} + \text{कोज्यार} \times \text{ज्यावि}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्यार} + \text{स्पक्रां}^1}{\text{स्पक्रां}}$$

ज्यार × गु । अत्र $\frac{\text{स्पक्रां}^1}{\text{स्पक्रां}} = \text{गु}$

पक्षौ त्रिगुणितौ तदा

ज्यार × कोज्यावि + कोज्यार × ज्यावि = ज्यार × गु × त्रि समशोधनेन

ज्यार × गु × त्रि — ज्यार × कोज्यावि = कोज्यार × ज्यावि = ज्यार (गु + त्रि — कोज्यावि)

ततः $\frac{\text{ज्यार}(\text{गु} \times \text{त्रि} - \text{कोज्यावि})}{\text{कोज्यार}} = \text{ज्यावि}$ अतः $\frac{\text{ज्यार}}{\text{कोज्यार}}$

$= \frac{\text{ज्यावि}}{\text{गु} \times \text{त्रि} - \text{कोज्यावि}} = \text{व्यक्त}$

पक्षौ द्वादशभिर्गुणितौ तदा $\frac{\text{ज्यार} \times 12}{\text{कोज्यार}}$ = रतुल्याक्षदेशीयपलभा = १२ × व्यक्त, अस्या येऽक्षांशास्तदेव रमानम् । वा तावेव पक्षौ यदि त्रिगुणितौ तदा

$\frac{\text{ज्यार} \times \text{त्रि}}{\text{कोज्यार}}$ = रतुल्याक्षांशस्पर्शरेखा, स्पर्शरेखातः स्वापकरणेन रतुल्याक्षांशोऽर्थात्तद्देशीयाक्षांशमानमेव रमानम् । ततो य मानज्ञानं सुगममेवेति ॥

अथ यत्क्रान्तिवृत्ताधारं भचक्रचलनं तदेव निरूपितरविमार्गरूपक्रान्तिवृत्तमिति निर्णयः । ध्रुवस्थाने कदम्बं, याम्योत्तरवृत्तस्थाने कदम्बप्रोतवृत्तं, नाड़ीवृत्तस्थाने क्रान्तिवृत्तमक्षज्यास्थाने हक्षेपञ्च नीत्वा चन्द्रभगणोपपत्तौ नाड़ीवृत्तधरातलान्तरज्ञानं ततो ग्रहगोलीयक्रान्त्यानयनार्थं या युक्तिः प्रदर्शिता सैवाऽत्राप्यनुसन्धेया

किन्त्वत्र 'लम्बरेखा ∽ अन्तर = ०' इत्युपलब्धमतः सिद्धम् ।

गोलद्वय (वेधगोलस्थिरगोल) केन्द्राभ्यां कदम्बे रेवत्याञ्च रेखे नीते तदा भूकेन्द्रलग्नकोणः = स्थिरगोलीया भगोलीया वा शरकोटिः = दृष्टिस्थानलग्नकोणः = वेधगोलीयशरकोटिः (कदम्बगतरेखयो रेवतीगतयोश्च रेखयोः समानान्तरत्वात्)। तदूनो नवत्यंशः = शरचापः = ०, इत्युपलब्धम् ।

अथ प्रकृतमनुसरामः ।

अथ गोलद्वयकेन्द्राभ्यां ध्रुवे रेवत्याञ्च रेखे नीते । तदा गोलद्वयकेन्द्रलग्नकोणमाने गोलद्वयीयद्युज्याचापमिते तुल्ये ध्रुवगतयो रेखयो रेवतीगतरेखयोश्च समानान्तरत्वात्, तेन ९० — रेवतीद्युज्याचापः = रेवतीक्रान्तिः

ततः $\frac{\text{त्रि} \times \text{ज्याक्रां}}{\text{ज्याजि}}$ = ज्याभु.

अस्याश्चापं रेवतीभुजांशाः = अयनांशाः । एते परमा = २७° भवन्ति ।

अत्र प्रसङ्गागतानां गोलद्वयीलग्नवित्रिभदृक्क्षेपचापाक्षांशचापादीनां समत्वोपपत्तिरूह्येति ।

अथ ग्रहाणां पूर्वाभिमुखगतिः कथमिति निर्णयः ।

प्रथमपदे ग्रहे तत्कालीनक्रान्तीनां वेधेन क्रमादधिकत्वं द्वितीयपदे ह्रासत्वं तृतीयपदे प्रथमपदवच्चतुर्थपदे च द्वितीयपदवद् दृश्यतेऽतो ग्रहाणां प्राग्गतित्वं सिद्धम् । ग्रहाणां बहुभिर्दिनैः प्रवहस्य त्वेकेनैवाह्ना भगणपूर्त्तिरतो ग्रहाणां तदल्पगतित्वं सिद्धम् ।

ग्रहपिण्डे गोलत्वं नवेत्येतदर्थं ग्रहाणाञ्चोर्ध्वाधररूपेणावस्थानमेतदर्थञ्च विचारः ।

गोलमेकं क्वापि संस्थाप्य दृष्टिस्थाने समायष्टित्रयस्तथा स्थापिता यथा गोलस्पर्शकराणि दृष्टिसूत्राणि भवेयुस्तानि च दृश्यवृत्ताधारसमसूचीकर्णगतानि, आधारवृत्तधरातलसमानान्तरं यष्ट्यग्रेषु मियोबद्धरेखात्रयजनितत्रिभुजोपरिष्ठवृत्तमुक्तसूच्याः कर्णाग्रेषु लगतीति सुस्पष्टम् । कृतवृत्तकेन्द्रगदृष्टिसूत्रं वर्धितं सदाधारवृत्तकेन्द्रगतञ्चैते गोलधर्माः । अथ तावद् ग्रहपिण्डे गोलत्वं प्रकल्प्योक्तगोलधर्मा दृश्यन्तेऽतो ग्रहपिण्डे गोलत्वं सिद्धम् । वेधेन ग्रहबिम्बीयकर्णानयनं कथं भवतीति मङ्गलगुरुशनीनां शीघ्रोच्चोपपत्त्यवसरेऽत्रैव ग्रन्थे प्रदर्शितम् । सर्वेषां ग्रहाणां तन्मानमतुल्यमायाति तेनैव हेतुना ग्रहाणां कक्षानिवेश ऊर्ध्वाधरक्रमेण (यस्य ग्रहस्य कर्णमानं यस्माद् ग्रहकर्णमानादधिकं तदीया कक्षा तद्ग्रहकक्षात उपरिगता भवतीत्यनुसारेण चन्द्रबुधशुक्ररविकुजगुरुशनिभानां कक्षाश्चन्द्रत उपरिक्रमेण) सर्वेराचार्यवर्यैः कृत इति ।

अथ सहग्रहैरिति कथं तदुच्यते ।

भूगर्भादिष्टव्यासार्धको हि गोलो भगोलः । भचक्रभगोलयोर्ध्रुवसूत्रयष्टिप्रोतत्वेन सहैवागमनादिभवनाद् भगोलसंसक्तयोर्मन्दगोलशीघ्रगोलयोर्ग्रहाधिकरणकयोरपि तेन सहैव गमनमिति सिद्धम् ।

ध्रुवसूत्राधिकरणकं पश्चिमाभिमुखं भचक्रभ्रमणम् । तत्सूत्रमध्ये स्रष्ट्रा कदम्बसूत्रं तथा निबद्धं यथा कदम्बसूत्रं भचक्रस्य पश्चिमाभिमुखभ्रमे विघ्नं न कुर्वत् स्रष्टृकराघातजनितभ्रमे भचक्रपृष्ठे कदम्बस्थाने खचितं भूत्वा स्थिरं भवति। तेन ध्रुवसूत्रध्रुवस्थानादुक्तवेगावरामान्तं प्रागपरदिशि २७° पर्यन्तं भचक्रपृष्ठं घर्षति। तेन ध्रुवतारा न स्थिरा केवलं ध्रुवस्थानमेव स्थिरमिति सिद्धमतस्तदन्तरे च तथा ध्रुवत्वे इति भास्करोक्तं, ध्रुवतारां स्थिरां ग्रन्थे मन्यन्ते ते कुबुद्धय इति कमलाकरोक्तं च संगच्छत इति ।। एताभिरुपपत्तिभिः 'ध्रुवताराप्रतिबद्धज्योतिश्चक्रमि' त्याद्याचार्योक्तं सर्वं युक्तियुक्तमुपपद्यत इति ।।

हि. भा.—इस ज्योतिष सिद्धान्त में पृथिवी के सम्बन्ध ही से सर्वोपयोगी ग्रहादि कक्षा आदि का ज्ञान होता है, इसलिए इसकी आकृति कैसी है, उसका परिमाण कितना है, इन सब के निर्णय के लिए विचार करते हैं। किसी वृक्ष आदि से रहित समान पृथिवी में दूर में ईंटों के बने हुए खम्भ के अग्र में जलते हुए लालटेन को रात में देखकर 'क्या बात है' इस आशङ्का से उसकी तरफ चले, उसके समीप जाकर खम्भा के जड़ में भी जलती हुई एक लालटेन को देखकर दृष्टि के रोकने वाली चीजों के नहीं रहने पर भी क्यों देखने में नहीं आया यह शंका हुई और विचार करने पर मालूम हुआ कि दृष्टि को रोकने वाली पृथिवी ही है इसलिए पृथिवी के पृष्ठ में वक्रत्व है । यह सिद्ध हुआ ।

चारों तरफ आकाश के बराबर रहने पर पृथिवी ही के ऊपर बहुत जगह पके हुए फल को गिरता हुआ देखकर भूपृष्ठ-स्थित प्रत्येक बिन्दु में आकर्षण शक्ति है यह अनुमान किया गया। और मापन करने से वृक्ष के अग्र से गिरे हुए बिन्दु तक बद्धसूत्र < फलों के गिरने के स्थानों से भिन्न बिन्दुओं से वृक्षाग्र तक सूत्र, इस निर्णय से पृथिवी में बहिःस्थित बिन्दु से पृष्ठस्थ बिन्दुगत रेखाओं के बहिःखण्डों से केन्द्रगत रेखा बहिःखण्ड अल्प होता है यह गोलसम्बन्धी स्वाभाविक धर्म देखने से इसमें किसी तरह का गोलत्व है यह मन में आया। इसलिए पहले इसमें गोलत्व कल्पना कर के देखना चाहिए कि इसमें गोलीय धर्म है या नहीं। पृथिवी के ऊपर दो स्थानों में समान दो खम्भों को गाड़कर एक खम्भा के शीर्ष स्थान से और शीर्ष स्थान से कुछ हट कर उसी खम्भा में दृष्टि स्थान रखकर दूसरे खम्भा के अग्र को वेध किए, दोनों खम्भा के अग्र में सूत्र बांध दिये तब जो एक त्रिभुज बनता है उसमें स्तम्भाग्र प्रथम दृष्टिस्थान और उस से भिन्न स्थल में जो दृष्टि स्थान रखे हैं इन दोनों दृष्टिस्थान लग्न कोणों को मापन द्वारा जानकर तथा दृष्टिस्थान द्वयान्तर्गत रेखा को भी मापन से जानकर कोणानुपात से खम्भों के अग्रान्तर समझकर १८०—२× एक स्तम्भाग्रलग्नकोण = वर्धितस्तम्भद्वयोत्पन्नभूकेन्द्रलग्नकोण क्योंकि दोनों खम्भों से और खम्भों के अग्रान्तर से जो त्रिभुज बनता है वह समद्विबाहुक है। तब कोणानुपात करते हैं—

$$\frac{\text{खम्भों के अग्रगत रेखा} \times \text{खम्भा के, अग्रलग्न कोणज्या}}{\text{भूकेन्द्रलग्न कोणज्या}} = \text{भूव्यासार्ध} + \text{खम्भा} = \text{ज्ञातबाहु}.$$

इसी तरह दूसरे स्तम्भ प्रमाण के लिए भी करना, उसका प्रमाण भी इतना ही आता है अतः दोनों ज्ञातबाहु—दोनों खम्भा=भूव्यासार्ध, इस तरह प्रत्येक जगह में फल (भूव्यासार्ध) बराबर आता है इसलिए पृथिवी गोलाकार है यह सिद्ध है। आनीत भूव्यासार्ध को दूना कर देने से भूव्यास होता है तब 'व्यासे भनन्दाग्निहते विभक्ते खबाणसूर्यैः' इससे भूपरिधि का ज्ञान होगा। वस्तुतः पृथिवी का पिण्ड दीर्घपिण्ड के आकार का है लेकिन इसके लघु व्यास, और वृहद्व्यास में बहुत ही कम अन्तर होने के कारण दोनों व्यासों को आचार्य ने बराबर मान लिया।

नाड़ीवृत्त कालवृत्त क्यों है यह कहते हैं।

प्रवह वायुद्वारा भगोल को घुमाने पर भी बहुत वर्षों में भी स्थिरता से प्राप्त ध्रुवतारा से चिह्नित ध्रुवस्थान से किसी तारा के अन्तर द्युज्याचाप उपलब्ध नहीं होता है, इसी से समझा गया कि वास्तव भगोल पृष्ठनिष्ठ स्थिर केन्द्र से उत्पन्न नाड़ीवृत्त और अहोरात्र वृत्त के धरातल में स्थिरता है वहां एक रूप से प्राप्त प्रवह वायुद्वारा घुमाये हुए उन्हीं दोनों वृत्तों की सहायता से कालगणना उचित है, क्योंकि जिस काल का न आदि है न अन्त है ऐसे काल का रूप आगम प्रमाण से सदा एक रूप है। यही युक्ति प्राचीन और नवीन घटीयन्त्रादि के द्वारा कालज्ञान के लिए है।

कदम्ब तारा का द्युज्या चाप स्थिर है और कदम्बस्थान में ताराओं को चल देखते हैं इससे सिद्ध होता है कि प्रवहगति के अलावा भी भचक्र की कोई गति है वह कदम्बोत्पन्न महद्वृत्त रूप मार्ग में होता है। इस आन्दोलिकाकार गति के कारण प्रवहाधार भचक्रत्यागकालिक ब्रह्मा के हाथ का आघात ही हो सकता है। उस महद्वृत्त में प्रवह के नाड़ीवृत्तरूप प्रधान मार्ग से प्रस्तुत गति के कारणभूत भचक्रचलन का सङ्कलन जितना होता है उतना ही आचार्य पूर्वायनांश और पश्चिमायनांश कहते हैं। उसके साधन पूर्वकथित महद्वृत्त के आधार पर बराबर रहने वाले अतिप्रकाशमान नक्षत्रबिम्ब के या ग्रहबिम्ब के अवलम्बन [आधार] से कर सकते हैं। अतः वेध से भचक्रचलन ज्ञान करते हैं। पूर्व-कथित महद्वृत्त मार्गनिर्णय के लिए वेधगोलीय और स्थिरगोलीय (भगोलीय) नाड़ीवृत्तधरातलान्तर ज्ञान से तथा वेधगोलीय क्रान्तिज्ञान से भगोलीय क्रान्तिज्ञानप्रकार इसी ग्रन्थ में चन्द्र भगण की उपपत्ति में देखना चाहिए।

द्वितीय दिन में षष्टि ६० दण्डात्मक काल में रवि जिस बिन्दु में प्रथम दिन में थे वह बिन्दु याम्योत्तरवृत्त (ध्रुवप्रोतवृत्त) में वहीं पर आया। उसके बाद जितने काल में रवि याम्योत्तरवृत्त में आये उस कालमान को छह से गुणने से रवि के निरक्षदेशीय उदयमानद्वय (विषुवांशद्वय) का अन्तर होता है, क्योंकि याम्योत्तरवृत्त निरक्षदेशीय क्षितिज वृत्त है। पूर्व युक्ति से क्रान्तिज्ञान भी कर लिया; इस तरह अनेक दिनों में करके अपने आगे

एक गोल को रखकर उसमें नाड़ीवृत्त संज्ञक महद्वृत्त की रचना कर उसके किसी इष्ट-बिन्दु से पूर्व पूर्वदिशाक्रम से विषुवांशान्तर दान देकर इष्टबिन्दु और प्रत्येक दानाग्र बिन्दुगत ध्रुवप्रोत वृत्तों में प्रत्येक दिन की क्रान्ति दान देकर दो क्रान्तियों के अग्रगत जो महद्वृत्त किया जायगा वह प्रत्येक क्रान्ति के अग्रगत होता है ऐसा उपलब्ध होता है इसलिए रवि का भ्रमण-मार्ग महद्वृत्त सिद्ध हुआ और वह वृत्त प्रत्येक क्रान्ति के अग्र में गया हुआ है, इस लिए उसका नाम क्रान्तिवृत्त है। इति ।

अब विषुवांशद्वय के अन्तर और क्रान्तिद्वय जानकर इष्टक्रान्तिज्ञान के लिए परम क्रान्ति का आनयन करते हैं।

यहां संस्कृत में इसी की उपपत्ति में (१) क्षेत्र को देखिये। नाड़ीवृत्त और क्रान्तिवृत्त से उत्पन्न कोण=परमक्रान्ति=य विषुवांशान्तर = वि, मध्यावयव = र, तब 'मध्यजा दोर्ज्या त्रिज्या गुणा प्रान्त्यस्पर्शहतिर्भवेत्' इससे ज्यार × त्रि=कोस्पय × स्पक्रां, तथा त्रि × ज्या (र+वि)=कोस्पय × स्पक्रां, । यहां प्रथम क्रान्ति=क्रां । द्वितीय-क्रान्ति=क्रां,

$$\therefore \frac{\text{ज्यार} \times \text{त्रि}}{\text{स्पक्रां}} = \text{कोस्पय} = \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्या (र+वि)}}{\text{स्पक्रां}_1} \text{ तब } \frac{\text{ज्यार} \times \text{स्पक्रां}_1}{\text{स्पक्रां}} = \text{ज्या (र+वि)},$$

चापयोरिष्टयोदोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते इत्यादि से ज्या (र+वि)=

$$\frac{\text{ज्यार} \times \text{कोज्यावि} + \text{कोज्यार} \times \text{ज्यावि}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्यार} \times \text{स्पक्रां}_1}{\text{स्पक्रां}} = \text{ज्यार} \times \text{गु} \;\Big|\; \text{यहां } \frac{\text{स्पक्रां}_1}{\text{स्पक्रां}} = \text{गु}$$

दोनों पक्षों को त्रि से गुणने से

ज्यार × कोज्यावि + कोज्यार × ज्यावि = ज्यार × गु × त्रि, समशोधन करने से

ज्यार × गु × त्रि — ज्यार × कोज्यावि = ज्यार (गु × त्रि — कोज्यावि) = कोज्यार × ज्यावि, परस्पर गुणकाङ्क से भाग देने से—

$$\frac{\text{ज्यार}}{\text{कोज्यार}} = \frac{\text{ज्यावि}}{\text{गु} \times \text{त्रि} - \text{कोज्यावि}} = \text{व्यक्त, दोनों पक्षों को बारह से गुणने से } \frac{\text{ज्यार} \times १२}{\text{कोज्यार}}$$

= १२ × व्यक्त = रतुल्याक्ष देशीय पलभा इससे जो अक्षांश होगा वही 'र' का मान होगा। अथवा उन्हीं दिनों पक्षों को यदि त्रि से गुण देते हैं तो $\frac{\text{ज्यार} \times \text{त्रि}}{\text{कोज्यार}}$ = त्रि × व्य = स्पर = रतुल्याक्षांशस्पर्शरेखा, स्पर्शरेखाखण्ड से चाप करने से 'र' का मान ही उस देश का अक्षांशमान होता है, इस पर से 'य' का मानज्ञान सुलभ ही है।।

अब जिस क्रान्तिवृत्त के आधार पर भचक्र का चलन होता है, वही पूर्वकथित रविभ्रमण मार्ग रूप क्रान्तिवृत्त है इसका निर्णय किया जाता है—ध्रुव के स्थान में कदम्ब, याम्योत्तर वृत्त के स्थान में कदम्बप्रोतवृत्त, नाड़ीवृत्त के स्थान में क्रान्तिवृत्त और अक्षज्या के

स्थान में दृक्षेप लेकर आगे चन्द्रभगण की उपपत्ति में प्रदर्शित नाड़ीवृत्तधरातलान्तर ज्ञान उससे ग्रहगोलीय क्रान्ति के आनयन के लिए जो युक्ति है वही यहां भी समझनी चाहिए किन्तु यहां 'लम्बरेखा ∽ अन्तर=० उपलब्ध होता है; अत: सिद्ध हुआ।

अब रेवती में शराभाव क्यों होता है इसका निर्णय करते हैं।

गोलद्वय(वेधगोल और भगोल)के केन्द्रों से कदम्ब में और रेवती में जो रेखा लाये वे दोनों समानान्तर हैं अर्थात् कदम्बगत रेखाद्वय समानान्तर है तथा रेवतीगत रेखाद्वय भी समानान्तर है। इसलिए भूकेन्द्रलग्नकोण=स्थिरगोलीय या भगोलीय शरकोटि=दृष्टिस्थान लग्न कोण=वेधगोलीय शरकोटि, अत: इसको नवत्यंश में घटाने से शरचाप=० यह उपलब्ध हुआ इस लिए रेवती का शराभाव सिद्ध हुआ।

अब प्रकृत विषय (अयनांश) का आनयन करते हैं।

गोलद्वय केन्द्रों (भूकेन्द्र और दृष्टिस्थान) से ध्रुव में और रेवती में रेखायें लाये तब गोलद्वय केन्द्रलग्न कोणमान द्युज्याचाप बराबर होते हैं (क्योंकि गोलद्वय केन्द्रों से ध्रुवगत रेखाद्वय समानान्तर है तथा रेवतीगत रेखाद्वय भी समानान्तर है) इसलिए ९० – रेवती द्युज्याचाप=रेवती क्रान्ति, तब $\frac{\text{त्रि} \times \text{ज्याक्रां}}{\text{ज्याज}}$=ज्याभु, इसके चाप करने से रेवती का भुजांश=अयनांश, यह परम (परमायनांश)=२७° होता है।

यहां प्रसङ्गवश आये हुए दोनों गोलों के लग्न, वित्रिभदृक्षेपचाप, अक्षांशचाप आदि की समत्व उपपत्ति स्वयमेव समझनी चाहिए।

अब ग्रहों की पूर्वाभिमुखगति क्यों है इसका निर्णय करते हैं।

प्रथमपद में ग्रह के रहने से उनकी तात्कालिक क्रान्ति की वृद्धि, द्वितीयपद में ह्रास (क्षीणत्व) तृतीयपद में प्रथमपद की तरह और चतुर्थपद में द्वितीयपद की तरह स्थिति वेध से देखते हैं। इसलिए ग्रहों की पूर्वाभिमुख गति है यह सिद्ध हुआ। और ग्रहों की भगणपूर्ति बहुत दिनों में होती है तथा प्रवह की भगणपूर्ति एक ही दिन में होती है इसलिए प्रवहगति की अपेक्षा ग्रहगति की अल्पता भी सिद्ध हुई।

अब ग्रहपिण्डों में गोलत्व है या नहीं और ग्रहों की स्थिति ऊर्ध्वाधर क्रम से क्यों है इनके लिए विचार करते हैं।

एक गोल को कहीं पर रखकर दृष्टिस्थान में मूल (जड़) मिलित समान यष्टित्रय को इस तरह रखना चाहिए जिस से दृष्टिसूत्र सब गोल के स्पर्शकारक (याने गोल स्पर्शरेखायें) हो और वे दृश्यवृत्ताधार समसूची कर्णगत हो। यष्टियों के अग्रों में परस्पर रेखा करने से जो त्रिभुज बनता है उसके ऊपर जो वृत्त होता है उसका धरातल आधारवृत्त धरातल के समानान्तर है और पूर्वकथित समसूची के कर्णाग्रों में जाता है।

परस्पर समयष्टित्रयाग्रगतरेखाजनितत्रिभुजोपरिगत वृत्तकेन्द्र में दृष्टिस्थान से जो दृष्टिसूत्र आवेगा उसको बढ़ाने से आधार वृत्त केन्द्रगत भी होता है ये सब गोल ही धर्म है क्योंकि ये सब बातें गोलात्मक पदार्थ ही में हो सकती हैं। आचार्य ग्रहपिण्डों में गोलत्व स्वीकार कर पूर्व-कथित गोलीय धर्म देखते हैं इसलिए ग्रहपिण्डों में गोलत्व सिद्ध हुआ। वेध से ग्रहबिम्बीय कर्णज्ञान कैसे होता है इसे इसी ग्रन्थ में मङ्गलगुरु और शनि की शीघ्रोच्चोपपत्ति स्थल में देखना चाहिए। सब ग्रहों के बिम्बीय कर्णमान अतुल्य उपलब्ध हुए इसीलिए ग्रहों के कक्षानिवेश ऊर्ध्वाधर क्रम से (जिस ग्रह का कर्णमान जिस दूसरे ग्रह के कर्णमान से अधिक उपलब्ध हुआ उसकी कक्षा उस दूसरे ग्रह की कक्षा से उपरिगत हुई इसके अनुसार) चन्द्र, बुध, शुक्र, रवि, कुज, गुरु, शनि और नक्षत्रों की कक्षायें चन्द्र से उपरिक्रम से सब आचार्यों ने अपने-अपने सिद्धान्त ग्रन्थों में लिखी हैं।

'सहग्रहैः' इसकी युक्ति।

भूगर्भ से इष्टत्रिज्या व्यासार्ध से जो गोल होता है, वह भगोल है। ध्रुवसूत्र रूप यष्टी में बन्धे हुए भचक्र और भगोल के साथ-साथ आने-जाने के कारण उनसे मिले हुए मन्दगोल और शीघ्रगोल (जो ग्रहों के आधार गोल हैं) के भी भ्रमणादि उनके साथ ही होते हैं यह सिद्ध हुआ ॥+

इन उपपत्तियों से 'ध्रुवताराप्रतिबद्धज्योतिश्चक्रं' इत्यादि आचार्योक्त सब सिद्ध हुआ।

ध्रुवसूत्रयष्टी के आधार पर पश्चिमाभिमुख भचक्र भ्रमण होता है। उस (ध्रुवयष्टी) के मध्य में ब्रह्मा ने कदम्बसूत्र इस तरह बांध दिया जिससे वह कदम्बसूत्र भचक्र के पश्चिमाभिमुख भ्रमण में विघ्न नहीं करते हुए ब्रह्मा के हाथ के आघात से उत्पन्न भ्रमण में भचक्र के पृष्ठ में कदम्ब स्थान में खचित (जड़ा हुआ) होकर स्थिर हो इसलिए ध्रुवसूत्र ध्रुवस्थान से कथितवेग (गति) की समाप्ति तक पूर्व और पश्चिम तरफ २७° अंश पर्यन्त भचक्रपृष्ठ को घिसता है अतः ध्रुवतारा स्थिर नहीं है केवल ध्रुवस्थान ही स्थिर है यह सिद्ध हुआ, इसलिए 'तदन्ततारे च तथा ध्रुवत्वे' यह भास्करोक्त 'ध्रुवतारां स्थिरां ग्रन्थे मन्यन्ते ते कुबुद्धयः' यह कमलाकरोक्त भी युक्तिसङ्गत है।

इदानीं कालेऽब्दस्य क्षेत्रस्य भगणस्य च तुल्यां विभागकल्पनां प्रदर्शयन्नाह।

प्राणैर्विनाड़िकार्क्षी षड्भिर्घटिका विनाड़िका षष्ट्या।
घटिका षष्ट्या दिवसो दिवसानां त्रिंशता भवेन्मासः ॥ ५ ॥

मासा द्वादश वर्षं विकला लिप्तांश-राशि-भगणान्तः।
क्षेत्रविभागस्तुल्यः कालेन विनाड़िकाद्येन ॥ ६ ॥

वा. भा.—प्राणैः षड्भिरार्क्षी विनाड़िका भवति। ऋक्षाणामियमृक्षाणां विषुवन्मण्डलसंबन्धिनीति यावत्। यतो विषुवन्मण्डलमेव प्राणेन कलामुदेति। नापमण्डलमथवा सर्वस्यैव च नक्षत्रस्य स्वोदयाद् यावत् षष्टिघटिका भवन्ति, अगतिमत्त्वात्। ग्रहाणां पुनर्गतिवश्याद्भिद्यते। अतः शोभनमुक्तं विनाड़िकार्क्षी षड्भिः प्राणैर्भवति इति। प्राणश्च स्वस्थेन्द्रियस्य स्वपतो जाग्रतो वा गृह्यते। न रोगाद्यपहतस्य। तासां विनाड़िकानां षष्ट्या घटिका घटिकानां षष्ट्या दिवसो भवति। दिवसानां त्रिंशता मासो भवति।

मासैर्द्वादशभिः वर्षो भवति, एवं कालविभागो विनाडिका, नाडिका, दिवसः, मासो वर्षान्तः क्षेत्रविभागोऽप्येवम् यथा विनाडिकानां षष्ट्या घटिका। एवं विकलानां षष्ट्या लिप्ता भवति। यथा घटिकानां षष्ट्या दिवस एवं लिप्तानां षष्ट्यांशः, यथा दिवसानां त्रिंशता मास एवम्मासानां त्रिंशता राशिः, यथा मासैर्द्वादशभिः वर्षमेवं द्वादशभीराशिभिर्भगण इत्यर्थः। अत उक्तं विकलालिप्तांशराशिभगणान्तः क्षेत्रविभागतुल्यः कालेन विनाडिकाद्येन। अत्र विभागकल्पनया तुल्यत्वमुच्यते। अथवा कलया विनाड़िकास्ताः क्षेत्रे षड्लिप्ता भवन्ति विषुवन्मण्डले। एतद् गोले प्रदर्शयेदिति।

वि. भा.—षड्भिः प्राणैः (षड्भिरसुभिः) आर्क्षी विनाड़िका (नाक्षत्री विघटिका) भवति, विनाडिका षष्ट्यैका घटिका (एको दण्डः) घटिकाषष्ट्या (दण्डषष्ट्या) दिवसः (एकं दिनं) दिवसानां (दिनानां) त्रिंशता (त्रिंशत्तुल्येन) मासो भवति, द्वादशभिः मासैः वर्षं (सौरवर्षं) भवति, विनाड़िकाद्येन (पलदण्डदिनमासवर्षेण) कालेन तुल्यो विकला लिप्तांशराशिभगणान्तः (विकला-कलांशराशिभगणाः) क्षेत्रविभागो ज्ञेयोऽर्थाद्यथैकवर्षस्य मासदिनादयो विभागास्तथैव भगणस्य राश्यंशादय इत्यधो विलिख्य प्रदर्श्यते—

६ असवः =१ पलम्	एतत्सदृशा एव क्षेत्रीय (कक्षा) विभागा यथा—
६० पलानि =१ घटिका	६० विकलाः =१ कला
६० घटिकाः =१ दिनम्	६० कलाः =१ अंशः
३० दिनानि =१ मासः	३० अंशाः =१ राशिः
१२ मासाः =१ वर्षम्	१२ राशयः =१ भगणः

सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण 'क्षेत्रे समाद्येन समा विभागाः स्युश्चक्रराश्यंशकलाविलिप्ताः' इत्यनेन सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना च 'एवं चक्रभांशलिप्ताविलिप्तास्तुल्याः क्षेत्रेऽनेहसाऽब्दादिकेनेत्या'दिना ब्रह्मगुप्तोक्तानुरूपमेव कथ्यते, किन्तु 'अक्ष्णोर्निमेषः कथितो निमेषस्त्रिंशद्विभागोऽस्य च तत्परा स्यादि'त्यादिना श्रीपतिना, योऽक्ष्णोर्निमेषस्य खरामभागः स तत्परस्तच्छतभाग उक्त' इत्यादिना भास्करेण च ब्रह्मगुप्तोक्तादधिकं कथ्यते, वटेश्वरसिद्धान्ते निमिषादेर्याः परिमितयः परिभाषितास्ततो भिन्ना एवोपर्युक्ताचार्यकथिताः। सर्वान् विलोक्य विवेचका गणितिका विवेचयन्त्विति॥ ५-६॥

अब कालमानों की विभागकल्पना को कहते हैं।

हि. भा.—छह असु की एक नाक्षत्री विघटिका (पल) होती है, साठ पल की एक घटी (दण्ड) होती है। साठ घटी का एक दिन होता है, तीस दिनों का एक मास होता है। बारह मासों का एक वर्ष होता है। पल, दण्ड, दिन, मास, और वर्ष इन्हीं के बराबर क्षेत्रीय (कक्षा) विभाग विकला, कला, अंश, राशि और भगण हैं अर्थात् जैसे एक वर्ष का विभाग मास, दिन आदि हैं वैसे ही एक भगण का विभाग राशि, अंश आदि हैं। इनके स्पष्टीकरण के लिए नीचे लिखकर दिखलाता हूँ।

इन के बराबर ही क्षेत्रीय (कक्षा) विभाग होता है। जैसे—

६ असु = १ पल	विकला —
६० पल = १ घटी	६० विकला = १ कला
६० घटी = १ दिन	६० कला = १ अंश
३० दिन = १ मास	३० अंश = १२ राशि
१२ माम = १ वर्ष	१२ राशि = १ भगण

सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य 'क्षेत्रे समाद्येन समा विभागाः स्युश्चक्रराश्यंशकला-विलिप्ताः' इससे तथा सिद्धान्तशेखर में श्रीपति 'एवं चक्रक्षांशलिप्ता विलिप्तास्तुल्याः क्षेत्रेऽनेह-साऽब्दादिकेन, इससे ब्रह्मगुप्तोक्त के अनुरूप ही कहते हैं लेकिन, 'अक्ष्णोर्निमेषः कथितो निमेषस्त्रिंशद्विभागोऽस्य च तत्परा स्यात्' इत्यादि से श्रीपति तथा 'योऽक्ष्णोर्निमेषस्य खरामभागः स तत्परस्तच्छतभाग उक्ता' इत्यादि से भास्कराचार्य भी ब्रह्मगुप्तोक्त से अधिक कहते हैं। वटेश्वरसिद्धान्त में वटेश्वराचार्य निमिष आदि कालप्रमाण की जो परिभाषायें करते हैं वे श्रीपत्यादिकथित उनके मानों की परिभाषाओं से भिन्न ही हैं। इन सब बातों को देखकर विवेचक ज्योतिषी लोग विचार करें इति ॥५-६॥

चतुर्युगसंख्या युगचरणमानानि च प्रदर्शयन्नामभ्यामाह।

खचतुष्टयरदवेदा ४३२०००० रविवर्षाणां चतुर्युगं भवति।
सन्ध्यासन्ध्यांशैः सह चत्वारि पृथक् कृतादीनि ॥ ७ ॥

युगदशभागो गुणितः कृतं १७२८००० चतुर्भिस्त्रिभिर्गुण १२९६००० स्त्रेता।
द्विगुणो ८६४००० द्वापरमेकेन सङ्गुणः ४३२००० कलियुगं भवति ॥८॥

वा. भा.—रविवर्षाणां खचतुष्टयरदवेदसंख्यया चतुर्युगं भवति। खचतुष्टयरदवेदाश्चाथ प्रदक्षिणेन स्थाप्यमानाः त्रिचत्वारिंशल्लक्षाणि विंशतिश्च सहस्राणि भवन्ति ४३२०००० संध्यासंध्यांशैः सहेति येयं चतुर्युगसंख्या मयाभिहितैषा संध्या-संध्यांशैश्च सह। संध्या च कृतादीनां स्वद्वादशभागतुल्या संध्यांशश्च तावानेव मानवे

धर्मशास्त्रे पठ्यते । चत्वारः पृथक् पृथक् । कृतत्रेताद्वापर-कलियुगानि च तत्रैव पठ्यन्ते इति चेह यथा भवन्ति तथार्थमाह ।

युगशब्देन चतुर्युगमुच्यते, तेनायमर्थः युगदशभागः खत्रिरदवेदाश्चतुस्थानस्थाः क्रमेण चतुर्भिस्त्रिद्व्येकगुणाः सन्तश्चत्वारि पृथक् कृतादीनि मानानि भवन्ति। तद्यथा वसुयमनगेन्दवः, रसनवनेत्रचन्द्राः, कृतषड्वसवोः द्वित्रिवेदाः सर्वे सहस्राघ्नाः १७२८००० कृतमानम्, १२९६००० त्रेतामानम् ८६४००० द्वापरमानम्, ४३२००० कलियुगमानम् । एतावती वर्षसंख्या सौरेण मानेन कृतयुगादीनां भवति।

वि. भा.—रविवर्षाणां (सौरवर्षाणां) खचतुष्टयरदवेदाः ४३२०००० चतुर्युगं (महायुगं) भवति, सन्ध्यासन्ध्यांशैः सह कृतादीनि (सत्ययुगादीनि) पृथक् चत्वारि युगचरणमानानि भवन्ति, युगदशभागः ४३२००० चतुर्भिर्गुणितस्तदा कृतं (सत्ययुगचरणमानं) १७२८००० भवति, त्रिभिर्गुणितः १२९६००० त्रेतायुग-चरणमानम् । द्विगुणितः ८६४००० द्वापरयुगचरणमानं भवति । एक-गुणितः ४३२००० कलियुगचरणमानं भवति। अत्रैतदुक्तं भवति युगचरण-द्वादशांशसमस्तत्सन्ध्या, सा चरणादौ भवति तावानेव सन्ध्यांशः स च युगचर-णान्ते भवति, सन्ध्यासन्ध्यांशैः सह एते युगचरणाः कथिताः ।

कृतादौ सन्ध्यावर्षाणि $= \frac{\text{कृतयुगच}}{१२} = \frac{१७२८०००}{१२} =$ १४४०००, कृतान्ते-सन्ध्यांशः $=$ १४४०००, एवं त्रेतादौ सन्ध्यावर्षाणि $= \frac{१२९६०००}{१२} =$ १०८०००, त्रेतान्ते सन्ध्यांशः १०८०००, द्वापरादौ सन्ध्यावर्षाणि $= \frac{८६४०००}{१२} =$ ७२०००, द्वापरान्ते सन्ध्यांशः $=$ ७२०००, कलियुगचरणान्ते सन्ध्या $= \frac{४३२०००}{१२} =$ ३६०००, कलियुगचरणान्ते सन्ध्यांशः $=$ ३६०००, चतुर्णां युगचरणानां योगः पूर्वोक्तयुगमानं भवतीति ॥६-८॥

अब युगमान कहते हैं ।

हि. भा.—४३२०००० इतने सौर वर्ष का एक युग होता है । सन्ध्या और सन्ध्यांश सहित पृथक् सत्ययुगादि चार युग चरण होते हैं । युग के दशमांश को चार से गुणने से कृतयुगचरणमान १७२८००० होता है, तीन से गुणने से त्रेतायुगचरण १२९६००० होता है । दो से गुणने से द्वापरयुगचरण ८६४००० होता है, और एक से गुणने से कलियुगचरण ४३२००० होता है ।

युगचरणों का द्वादशांश अपनी-अपनी सन्ध्या और सन्ध्यांश होता है अर्थात् युगचरण के आदि में सन्ध्या और उतने ही युगचरण के अन्त में सन्ध्यांश होता है । सन्ध्या और सन्ध्यांश से सहित पूर्वकथित युगचरण मान होता है ।

कृतादि में सन्ध्यावर्ष $\frac{१७२८०००}{१२} =$ १४४००० कृतान्त में सन्ध्यांश $=$ १४४०००, त्रेतादि में सन्ध्यावर्ष $= \frac{१२९६०००}{१२} =$ १०८०००, में सन्ध्यांश $=$ १०८०००, द्वापरादि में सन्ध्यावर्ष $= \frac{८६४०००}{१२} =$ ७२०००, द्वापरान्त में सन्ध्यांश $=$ ७२०००, कलियुगचरणादि

सन्ध्य ।वर्ष $=\frac{४३२००००}{१२}$ = ३६०००, कलियुगचरणान्त में सन्ध्यांश = ३६००, चारों युगचरणों का योग पूर्वकथित युगमान होता हैं। इति ।।७-८।।

इदानीमार्यभटोक्तानां कृतादीनां यानि वर्षसंख्याप्रमाणानि तेषां स्मृतिविरोधाद् दूषणमाह ।

युगपादानार्यभटश्चत्वारि समानि कृतयुगादीनि ।
यदभिहितवान् न तेषां स्मृत्युक्तसमानमेकमपि ।।९।।

वा. भा. युगपदेनात्र चतुर्युगमुच्यते। तेन युगस्य पादा युगपादाः युगचतुर्भागा इत्यर्थः। तावत एव युगपादान् आर्यभटो यदभिहितवान् चत्वारि युगानि कृतयुगादीनि तदसदुक्तं भवति। यदार्यभटेनोक्तं दश गीतिकासु 'गतास्ते च मनुयुग(ख) कल्पादेर्युगपाद' इति तदयुक्तम्। यस्मात् तेषां कृतादियुगानामार्यभटोक्तानां स्मृत्युक्तत्वादियुगेन तुल्यमेकमपि न भवत्यत्र च भगवान्मनुः "चत्वार्याहुः सहस्राणि वर्षाणि च कृतं युगम्। तस्य तावच्छती संध्या संध्यांशश्च तथाविधः।" एतावद्दिव्येन मानेन, तद्यथा दिव्यवर्षैः कृतयुगपरिमाणम् ४००० अस्य संध्या ४०० संध्यांशैश्च ४०० एकत्र ८०० एतत्संध्यासंध्यांशैः सह कृतयुगपरिमाणम्। इतरेषां त्रेतादीनां त्रेता ३००० सन्ध्या ३०० संध्यांशः ३०० द्वापरः २००० संध्या २०० संध्यांशश्च २०० कलिः १००० संध्या १०० संध्यांशः १००, एकत्र त्रेता ३६००। द्वापरः २४०० कलिः १२०० एतानि षष्टिशतत्रयेण गुणितानि सौरमानेन कृतादीनां वर्षाणि भवन्ति, ब्रह्मगुप्तोक्तयुगानां तुल्यानि १७२८०००। १२९६०००। ८६४०००। ४३२००० नार्यभट्टोक्तसममपि। पौलिशे दिव्येन मानेन कृतादीनां प्रमाणाब्दाः "अष्टाचत्वारिंशत्पादविहीनाः क्रमात्कृतादीनाम्। अब्दास्ते शतगुणिता ग्रहतुल्ययुगं तदेकत्वम्" इति पौलिशसिद्धान्ते द्रष्टव्यम् ।।

वि. भा.—आर्यभटः चत्वारि समानि (तुल्यानि) कृतयुगादीनि युगपादान् महायुगचतुर्थांशमितान् युगचरणान् यदभिहितवान् (यत्कथितवान्) तेषां युगपादानां (युगचरणानां) मानमध्ये एकमपि स्मृत्युक्तसमानं (स्मृतिकथितसदृशं) न, स्मृतिकथितयुगचरणमानानि समानानि न सन्ति तस्मादार्यभटकथितानि तुल्ययुगचरणमानानि स्मृतिविरुद्धानि तेनोपेक्ष्याणीत्यर्थः। युगचरणसम्बन्धे आर्यभटवाक्यम् 'युगपादाः ग ३ च'; इति। तथा—

अष्टाचत्वारिंशत् पादविहीना क्रमात्कृतादीनाम्। अब्दास्ते शतगुणिता ग्रहतुल्ययुगं तदेकत्वम्। इति पौलिशसिद्धान्तोक्तं दिव्यमानेन कृतादियुगचरण-वर्षमानं स्मृत्युक्तसमानमवलोक्यते। नहि केनापि स्मृत्युक्तवचनेन पुराणोक्तवचनेन चार्यभटमतस्य पुष्टिर्भवत्यतस्तन्मतं न शोभनम् ज्यौतिषसिद्धान्तकारेषु केवलं वटेश्वरसिद्धान्तकारः (वटेश्वरः) आर्यभटस्येदं मतं स्वीकरोत्येतदर्थं किमपि प्रबलं प्रमाणं नोपस्थापयत्यतस्तन्मतमपि न शोभनमिति ।।९।।

अब आर्यभटोक्त युगचरणमान को कहते हैं, खण्डन भी करते हैं।

हि. भा.—आर्यभट ने चार बराबर कृतादि युगचरणों (महायुग के चतुर्थांशतुल्य) को जो कहा है, उन युगचरणों में एक भी स्मृतिकथित युगचरण के बराबर नहीं है, स्मृतिकथित युगचरणमान सब बराबर नहीं हैं। इसलिए आर्यभटोक्त तुल्य युगचरणमान स्मृति के विरुद्ध होने से उपेक्षणीय (त्याज्य) है, युगचरण के विषय में आर्यभटोक्त वाक्य है 'युगपादा: ग३च' तथा 'अष्टाचत्वारिंशत् पादविहीना क्रमात् कृतादीनाम्। अब्दास्ते शतगुणिता ग्रहतुल्ययुगं तदेकत्वम्' इस पौलिश-सिद्धान्तोक्त दिव्यमान से कृतादि युगचरणवर्षमान स्मृतिकथित वर्ष के बराबर ही देखने में आते हैं, आर्यभटमत की पुष्टि किसी स्मृतिवचन से या पुराणोक्त वचन से नहीं होती है, इसलिए उनका मत ठीक नहीं है। वटेश्वरसिद्धान्त में वटेश्वराचार्य ने आर्यभट के इस मत को स्वीकार किया है परन्तु विरोध में स्मृतिकारादियों के मत रहते हुए भी कोई प्रबल प्रमाण नहीं उपस्थापित किया है इसलिए उनका मत भी ठीक नहीं है ॥९॥

इदानीं मनुप्रमाणानि कल्पप्रमाणं चाह।

मनुरेकसप्ततियुग: कल्पो मनवश्चतुर्दश मनूनाम्।
आद्यन्तरान्तसन्धिषु कृतकालोऽस्माद्युगसहस्रम् ॥ १०॥

वा. भा.—मनुस्तावदेकसप्ततियुगै:। युगग्रहणेन चतुर्युगमुच्यते। एकसप्ततिचतुर्युगै: मन्वन्तरं भवतीत्यर्थ:। कल्पस्तु मनवश्चतुर्दश, यद्येवं न तर्हि चतुर्युगसहस्रं कल्प इत्याशंक्याह, मनूनामाद्यंतरांतसंधिषु कृतकाल इति। मनूनामादिसंधिश्चांतरसन्धिश्चान्तसन्धिश्च ते भवन्त्याद्यन्तरांतसंधय: चतुर्दशानां मनूनां पञ्चदश सन्धयो भवन्तीत्यर्थ:। तेषु कृतयुगतुल्य: काल एकैकस्मिन् संधौ कृतयुगतुल्यानि वर्षाणि भवन्तीति यावत्। अस्माद्धेतोश्चतुर्युगसहस्रेण स्मृतिषु कल्पोऽभिहित:। तद्यथा मन्वतरं चतुर्युगानि एतानि चतुर्दशगुणानि वेदनवनन्दा ९९४ कृताब्दा: १७२८००० पंचदश गुणा २५९२०००० चतुर्युगप्रमाणैरेतै: ४३२०००० विभज्यावाप्तं ६। इदं पूर्वन्यस्तेषु ९९४ एषु संयोज्य जातं सहस्रम् १००० यैस्तु पुनरष्टोत्तरेण चतुर्युगसहस्रेण कल्प उक्तस्तै: स्मृतिविरोध: कृत इत्यर्थ:। यतो भगवान्मनु: "दैविकानां युगानान्तु सहस्रपरिसंख्यया, ब्राह्ममेकमहो ज्ञेयं तावती रात्रिरेव च" इति। तथा च व्यासमुनि: "सहस्रयुगपर्यन्तमहो ये ब्रह्मणो विदु:। रात्रिं युगसहस्रांतां तेऽहोरात्रविदो जना" इति ॥१०॥

वि. भा.—एकसप्ततियुगै: मनुरुक्त:। चतुर्दश मनव: कल्प: (अर्थाच्चतुर्दशमनूनामेक: कल्प:) भवति, मनूनामाद्यमध्यावसानसन्धिषु कृतकाल: (कृतयुगसमानकाल:) अस्मात् कारणाद्युगसहस्रं कल्प इति ॥

अत्रोपपत्तिः—युगसहस्रं कल्पः कथं भवतीति प्रदर्श्यते—

एकसप्ततियुगानामेको मनुः=७१ युगाः, परं कल्पे चतुर्दश मनवोऽतः १४ मनु=७१यु×१४=९९४ युः परं मनूनामाद्यमध्यावसानसन्धिषु कृतकाल इत्युक्तेः

सन्ध्यासंध्यांशाः=कृतयुगचरण×१५	चतुर्दश मनुषु सन्धयः=१५
$=\frac{४युग\times१५}{१०}=६यु$	युगे धर्मचरणाः=१०
	ततः $=\frac{४\times युग}{१०}=$ कृतयुग

ततः १४ मनु+मनुसन्ध्यासन्ध्यांश=९९४यु+६यु=१०००यु=१ कल्पः=ब्रह्मदिनम् ।

एतावता 'चतुर्युगसहस्रेण ब्रह्मणो दिनमुच्यते' इति पुराणोक्तं युगसहस्रं कल्प इति ब्रह्मगुप्तोक्तं चाप्युपपद्यते। सूर्यसिद्धान्ते सूर्यसिद्धान्तकारेण 'इत्थं युगसहस्रेण भूतसंहारकारकः। कल्पो ब्राह्ममहः प्रोक्त' मित्यनेन, भास्करेणापि स्याद्युगानां सहस्रं दिनं वेधसः सोऽपि कल्पः' इत्यनेन तदेव कथ्यते इति ॥ १० ॥

अब मनुमान और कल्पमान को कहते हैं ।

हि. भा.—इकहत्तर युगों का एक मनु होता है। चौदह मनु कल्प हैं, मनुओं के आदि, मध्य और अन्त में सन्धियां कृतकाल के बराबर हैं इस कारण एक हजार युगों का कल्प होता है ।।१०।।

एक हजार युगों का कल्प क्यों होता है इसकी उपपत्ति ।

इकहत्तर युगों का एक मनु होता है परन्तु कल्प में चौदह मनु हैं अतः १४ मनु=७१ यु×१४=९९४ यु.

लेकिन मनुओं के आदि, मध्य और अन्त में कृतयुग के बराबर सन्धि है इसलिए चौदह मनुसम्बन्धी सन्ध्यासन्ध्यांश=कृतयुग×१५ अतः चौदह मनुसम्बन्धिनी

सन्धि=१५	युग में धर्मचरण=१०, कृतयुग में धर्मचरण=४
$=\frac{४युग\times१५}{१०}=६यु$	इसलिए $\frac{४\times युग}{१०}=$ कृतयुग

अतः १४मनु+मनुसन्ध्यासन्ध्यांश=९९४यु+६यु=१०००यु=१कल्प=ब्रह्म-दिन, इससे 'चतुर्युगसहस्रेण ब्रह्मणो दिनमुच्यते' यह पुराणोक्त और 'युगसहस्रम्' यह ब्रह्मगुप्तोक्त भी सिद्ध हो गया। सूर्यसिद्धान्त में सूर्यसिद्धान्तकार 'इत्थं युगसहस्रेण भूतसंहारकारकः। कल्पो ब्राह्ममहः प्रोक्तम्,' इससे सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य भी 'स्याद्युगानां सहस्रं दिनं वेधसः सोऽपि कल्प' इससे उसी विषय को कहते हैं ॥ १० ॥

इदानीं कल्पे विशेषं प्रतिपादयति ।

आद्यन्तरान्तसन्धिषु कल्पमनूनां कृताब्दसमकालम् ।
नेच्छन्ति ये षडूनं तेषां कल्पो युगसहस्रम् ४२९४०८०००० ॥११॥

वा. भा.—कल्पे मनवः कल्पमनवः तेषामाद्यन्तरान्तसन्धिषु कृतयुगतुल्यः कालो यैर्नेप्सितस्तेषां कल्पश्चतुर्युगशतैः नवभिश्चतुर्नवत्यधिकैः भवतीति किमत्रोच्यते । प्रागार्या व्याख्यानेनैव येषामार्या गतार्थेति ।

वि. भा.—ये कल्पमनूनां (चतुर्दशमितानां) कृताब्दसमकालं (कृतयुगवर्षं) आद्यन्तरान्तेषु (आदिमध्यावसानेषु) सन्धि नेच्छन्ति तेषां मते कल्पः षडूनं युगसहस्रं भवति ।

एकसप्ततियुगैरेको मनुर्भवति, परं कल्पे चतुर्दश मनवोऽतः १४ मनु ७१यु×१४ =९९४यु. अत्र चतुर्दशमनुसम्बन्धिसन्ध्यासन्ध्यांशमानं योज्यते तदा वस्तुतः कल्पप्रमाणं भवति, परं ये मनुसम्बन्धिसन्ध्यासन्ध्यांशमानं न गृह्णन्ति तन्मते तु ९९४यु.=कल्पः ॥११॥

अब कल्प के सम्बन्ध में विशेष कहते हैं ।

हि. भा.—आचार्य कल्पमनु (चतुर्दश-संख्यक) सम्बन्धी आदि, मध्य और अन्त में सन्धि को कृताब्द (सत्ययुगवर्ष) के बराबर नहीं मानते हैं, उनके मत में कल्पप्रमाण छः घटा हुआ एक हजार युग(९९४ युग) होता है ॥११॥

इकहत्तर युगों का एक मनु होता है, लेकिन कल्प में चौदह मनु हैं इसलिए. १४ मनु =१४×७१यु=९९४यु, इसमें मनुसम्बन्धी सन्ध्यासन्ध्यांश जोड़ने ही से वास्तवकल्प प्रमाण हो सकता है, जो उनके मान नहीं लेते हैं उनके मत में ९९४ यु=कल्प पर यह ठीक नहीं है ॥११॥

इदानीं कल्पसम्बन्धे आर्यभटमतं प्रदर्शयन्नाह

मनुसन्धि युगमिच्छत्यार्यभटस्तन्मनुर्यतः श्खयुगः ।
कल्पश्चतुर्युगानां सहस्रमष्टाधिकं तस्य ४३५४५६०००० ॥ १२ ॥

वा. भा.—मनोः सन्धिः मनुसंधिः । सधिमिच्छत्यार्यभटः युगतुल्यं प्रायेण । यतः तन्मनुः श्खयुगः तस्य मनुस्तन्मनुः स च संख्या निर्युगानि यत्र......सम...... युग......त्तदं......सुक ...मन .....नुयु......द्वास.........तस्य मन्वन्तरं भवतीत्यर्थः । एवं चतुर्युगानां सहस्रमष्टाधिकं तस्य कल्पः । तथा चाष्टशते अष्टोत्तरसहस्रं ब्राह्मो दिवसा ग्रहयुगानामिति ॥ यथा कुडव-प्रस्थ-द्रोणाद्यैः मेषो राशिः परिच्छिद्यते एवं युगमन्वन्तरकल्पैः काल इति स्मृतिषु पठ्यते । तथाचार्यश्रीषेणनिबद्धे रोमकसिद्धान्ते न पठितः ।

वि. भा.—आर्यभटो युगं (युगतुल्यं) मनुसन्धिमिच्छति, यतस्तत् (तस्याऽर्यभटस्य) मनुः ख्खयुगोऽर्थाद् द्विसप्ततियुगैर्भवति अतस्तस्याऽर्यभटस्य मते चतुर्युगानां (महायुगानां) अष्टाधिकं सहस्रं (१००८) कल्पः (ब्रह्मदिनं) भवतीति ॥ १२ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

वर्गाऽक्षराणि वर्गे इत्याद्यार्यभटोक्तेः श=७०, ख=२ एतयोर्योगः=७२, ब्रह्मगुप्तादिभिरेकसप्ततियुगैरेको मनुः कथ्यते, आर्यभटेन द्विसप्ततियुगैः कथ्यते । तेन तन्मते युगसम एव मनुसन्धिरिति स्पष्टं प्रतीयते । तन्मतेनापि कल्पमानम्=१४ मनु=१४×७२ युग=१००८ युग=कल्पः, एतेन 'कल्पश्चतुर्युगानां सहस्रमष्टाधिकं तस्ये'ति ब्रह्मगुप्तोक्तमुपपद्यते ।

दशगीतिकायाम् । "काहो मनवो ढ १४ मनुयुग श्ख ७२ गतास्ते च ६ मनुयुग छ्ना २७ च । कल्पादेर्युगपादा ग३च गुरुदिवसाच्च भारतात्पूर्वम्" इति ।

कालक्रियापादे च "दिव्यं वर्षसहस्रं ग्रहसामान्यं युगं द्विषट्कगुणम् । अष्टोत्तरं सहस्रं ब्राह्मो दिवसो ग्रहयुगानाम् ॥" इति च आर्यभटोक्तमस्ति । केवलमार्यभटेन ब्रह्मगुप्तमतविरोधिनाऽर्यभटमताश्रयिणा वटेश्वराचार्येण च द्विसप्ततियुगैरेकः कल्पो भवतीति कथ्यते परं तत्समर्थनमन्यैर्ज्यौतिषाचार्यैः स्मृतिकारैः पुराणैश्च न कृतं, तेन तन्मतं कथं शोभनमिति सुधियो विभावयन्त्विति ॥ १२ ॥

अब आर्यभटोक्त कल्पमान को कहते हैं

हि. भा.—आर्यभट भी युगतुल्य मनुसंधि स्वीकार करते हैं क्योंकि उनके मत में एक मनु श्ख युग (७२ युग) बहत्तर युगों के होते हैं और एक हजार आठ युगों (कृतयुग त्रेता, द्वापर और कलियुगों के योग=युग) के कल्प (ब्रह्मदिन) होता है ॥ १२ ॥

उपपत्ति

ब्रह्मगुप्तादि आचार्य इकहत्तर युगों के एक मनु कहते हैं, आर्यभट बहत्तर युगों को एक मनु कहते हैं इसलिए उनके मत में युगसमान ही मनुसन्धि है यह स्पष्ट प्रतीत होता है। उनके मत में भी कल्प=१४ मनु=१४×७२युग=१००८ युग= ब्रह्मदिन, इससे 'कल्पश्चतुर्युगानां सहस्रमष्टाधिकंतस्य' यह ब्रह्मगुप्तोक्त उपपन्न होता है।

आर्यभट दशगीतिका में कहते हैं

"काहो मानवो ढ १४ मनुयुग श्ख ७२ गतास्ते च ६ मनुयुग छ्ना ७२ च। कल्पादेर्युगपादा ग३ च गुरुदिवसाच्च भारतात्पूर्वम् ।"

कालक्रियापाद में—

"दिव्यं वर्षसहस्रं ग्रहसामान्यं युगं द्विषट्कगुणम् । अष्टोत्तरं सहस्रं ब्राह्मो दिवसो ग्रहयुगानाम् ॥" केवल आर्यभट और ब्रह्मगुप्त-मत विरोधी तथा आर्यभटमताश्रयी

वटेश्वराचार्य बहत्तर युगों का कल्पमान कहते हैं, लेकिन उनके मत का समर्थन अन्य किसी ज्योतिषाचार्य, स्मृतिकार तथा पुराणों ने नहीं किया है इसलिए उनका मत कैसे ठीक है इस बात का विवेचक लोग विचार करें ॥ १२ ॥

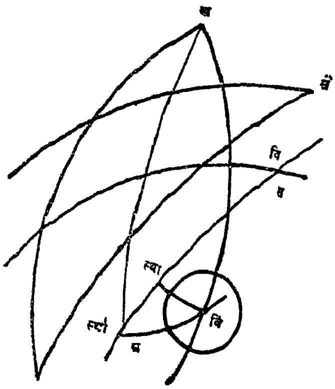
इदानीं रोमकसिद्धान्तमतं खण्डयति ।

युगमन्वन्तर कल्पाः कालपरिच्छेदकाः स्मृतावुक्ताः ।
यस्मान्न रोमके ते स्मृतिबाह्यो रोमकस्तस्मात् ॥ १३ ॥

वि. भा.—यस्मात् कारणात्स्मृतौ (वेदार्थप्रतिपादके ग्रन्थे) युगमन्वन्तर-कल्पाः (युगमन्वन्तरादयः) कालपरिच्छेदकाः (समयविभाजकाः) उक्ताः (कथिताः) अन्यथाऽनाद्यनन्तव्यापककालेन मानवानामेकमपि व्यवहारकार्यं न चलेत् । रोमके (रोमकसिद्धान्ते) ते (युगमन्वन्तरादयो) न सन्त्यर्थात्तेषां तेषां नामोल्लेखा न सन्ति तस्मात्कारणाद्रोमकः स्मृतिबाह्योऽतोऽत्र रोमकसिद्धान्तस्त्याज्य इति ॥ वस्तुतो ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थेषु युगमन्वन्तरकल्पानां ग्रहादिसाधनार्थं कीदृशं प्राधान्यमिति तत्साधका एव ज्ञातुं शक्नुवन्ति । तान् विना सकलं ज्यौतिषशास्त्रं निरर्थकमेव भवेत् । अतो रोमकसिद्धान्ते तच्चर्चाऽकरणेन कीदृश्यस्त्रुटयः कृतास्तत्सिद्धान्तकर्त्रेति मन्दमतयोऽपि ज्ञातुं शक्ष्यन्तीति ॥ १३ ॥

अब रोमकसिद्धान्त मत का खण्डन करते हैं ।

हि. भा.—जिस कारण से वेदार्थ के प्रतिपादन करने वाले स्मृतिग्रन्थों में युग-मन्वन्तर और कल्प को काल (समय) का परिच्छेदक (विभाजक) कहा गया है अर्थात् इन्हीं युग-मन्वन्तरादियों के द्वारा विभक्त अनाद्यनन्त व्यापक काल से मानवों के सब व्यवहार चलते हैं, यदि ऐसा नहीं होता तो अविभक्त व्यापककाल से एक भी कार्य होना असम्भव है इसलिए पूर्वोक्त विषयों के उल्लेख स्मृतिकारों ने अत्यावश्यक समझ कर किये हैं। रोमकसिद्धान्त में इन सब की चर्चा भी नहीं की गई है इसलिए वह सिद्धान्त स्मृतिबाह्य है अर्थात् स्मृतिशास्त्रों से बहिर्भूत है इसलिए वह त्याज्य है। वस्तुतः ज्यौतिषसिद्धान्त में युग-मन्वन्तरादियों की ग्रहादि साधनार्थ कैसी प्रधानता है यह विषय ग्रहादि साधन करने वाले ही जान सकते हैं । बिना उनके सम्पूर्ण ज्यौतिष-शास्त्र निरर्थक है इसलिए रोमक सिद्धान्त में उनकी चर्चा न करके बहुत बड़ी त्रुटि की गई है, इस बात को अल्पज्ञ भी समझ सकते हैं ॥ १३ ॥



ख = स्वस्वस्तिकम् ।
सं = गर्भीयगोलसन्धिः ।
सं′ = पृष्ठीयगोलसन्धिः ।
स्था = गर्भीयपरिणतबिम्बोपरिगतकदम्बवृत्त-तत्रत्यक्रान्तिवृत्तसंपातबिन्दुः ।
स्थां = प्रैष्ठिकबिम्बीयकदम्बवृत्ततत्रत्यक्रान्ति-मण्डलसंपातः ।
खस्थां = स्थां ग्रहस्य पृष्ठीयनतभागाः ।
खग्र = स्थां ग्रहस्यैव नतांशसमाना गर्भगोले नतभागाः ।
ग्र = दार्ष्टिकगोलीयग्रहसमानो गर्भगोले दृङ्म-ण्डलीयो ग्रहः ।
विख = गर्भीयबिम्बग्रहनतांशाः ।
वि = वित्रिभम् (पृष्ठगोले)

अत्र खविस्थां चापजातत्रिकोणे विख, स्थांविभुजकोटयोर्ज्ञानेन त्रिकोणमित्या खस्थां कर्णचापमानं विधातव्यम् । तदेव खग्रमानं भवेत् । दृग्मण्डलस्यैकत्वात्, तथा भूकेन्द्रात् 'ग्र' गतसूत्रदृष्टिस्थानात् स्थांगतसूत्रयोः समानान्तरत्वसिद्धेः । ततोऽनन्तरं खविग्रचापीयत्रिभुजे 'खग्र' 'खवि' भुजयोस्तदन्तर्गतकोणस्य दिगंशान्तरस्य च ज्ञानात् 'विग्र' चापमानं प्रजायते । ततो ग्रहान्तरं स्थाग्रमानं ज्ञातव्यम् । इदमेव दृग्गर्भग्रहयोरन्तरमानं भवति यदर्थं विद्वांसो निमज्जन्ति गणिताम्बुधौ । किं बहुनेति ।

अथ रविबुधशुक्रभगणोपपत्तिः ।

अथ 'रविभगणा रव्यब्दाः' इत्याचार्योक्तेः कल्पे यावन्तो रविभगणास्तावन्त्येव सौरवर्षमानानि भवन्ति, परं कल्पवर्षप्रमाणं तु विदितमेवास्ति, तत्तुल्यरविभगणमानमपि विदितं जातं, बुधशुक्रयोरुदयसत्तायां रवेरुदयास्तकाले रविबुधयोर्रविशुक्रयोश्चान्तरांशाः प्रतिदिनं यन्त्रद्वारा ज्ञातव्यास्ते च राशित्रयान्न्यूना एवागच्छन्ति । वराहमिहिराचार्येणापि बृहज्जातके पूर्वाचार्योक्तवज्रादियोगलक्षणानां खण्डनावसरे 'पूर्वशास्त्रानुसारेण मया वज्रादयः कृताः । चतुर्थे भवने सूर्याज्ज्ञसितौ भवतः कथमि'त्यादिना रविणा सह तयोरन्तरमल्पमेव भवतीति कथ्यते, तेनैव हेतुना रवेरतिनिकटस्थितत्वात्कदाचिदग्रतः कदाचित्पृष्ठस्तस्यानुचराविव सदा तौ (बुधशुक्रौ) व्रजन्तौ दृश्येते, तेन तयोरपि कल्पभगणा रविकल्पभगणतुल्या एवाचार्यैः स्वीकृता इति ।

अथ चन्द्रभगणोपपत्तिः।

अथ ग्रहवेधाथ समुपयुक्तस्थाने निर्मिते वेधालये नाड़ीवृत्तक्रान्तिवृत्त-कदम्बप्रोतवृत्तादिरचितं विपुलं गोलयन्त्रं कार्यं, तत्र क्रान्तिवृत्ते चक्रांशाः ३६० राश्यंशकलादयो नाड़ीवृत्ते च दण्डपलादयोऽङ्कनीयाः, तद्यन्त्र केनचिदाधार-द्वितयेन केन्द्रगतनलिकया च स्थिरीकृत्य गोलकेन्द्रे ध्रुवाभिमुखीं यष्टीं कृत्वा रात्रौ तद्गोलकेन्द्रगतदृष्ट्या रेवतीतारामवलोकयेत्। सा गोलयन्त्रीयक्रान्तिवृत्ते यत्र परिणता तत्रैव मेषादिरङ्कनीयः। तथा च गोलमध्यगतदृष्ट्यैव चन्द्रवेधकरणेन यत्र गोलयन्त्रे परिणतो भवेत्तदुपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं (वेधवृत्तं) तद्गोलीय-क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति स एव वेधागतः स्पष्टचन्द्रस्तद्राश्यादिमानं मेषादेर्यद्भवति तद्विगणय्य ग्राह्यमेवं राश्यादिकः स्पष्टश्चन्द्रो विदितो जातः, एवं द्वितीयदिनेऽपि राश्यादिस्पष्टचन्द्रो वेदितव्यः। एताभ्यां विदितस्पष्टचन्द्राभ्यां विदितचन्द्र-मन्दोच्चाच्च 'स्फुटं ग्रहं मध्यखगमि' त्यादिना दिनद्वयजौ मध्यमचन्द्रौ विदितौ भवेतां, तयोरन्तरमेकदिनजा चन्द्रमध्यमगतिर्भवेत्ततोऽनुपातेन 'यद्येकेन दिनेनेयं चन्द्रमध्यमगतिर्लभ्यते तदा कल्पकुदिनैः किम्' इत्यनेन समागच्छन्ति कल्पे चन्द्र-भगणाः। परमत्रोपपत्तौ वेधद्वारा यः स्पष्टचन्द्रो गृहीतः स च वेधगोलीय (पृष्ठीय-त्रिज्यागोलीय) स्पष्टचन्द्रः, परमपेक्षितस्तु भूकेन्द्रिकत्रिज्यागोलीयः, अतस्तयोर्वेध-गोलीय (भूपृष्ठीयगोलीय) स्पष्टचन्द्रभूकेन्द्रिकत्रिज्यागोलीयस्पष्टचन्द्रयोरन्तरानयनं कृत्वा तेन सस्कृतो वेधगोलीयस्पष्टचन्द्रो भूकेन्द्रिकत्रिज्यागोलीय(भूगर्भगोलीय)स्पष्ट-चन्द्रो भवेत्। एवं वेधगोलीयद्वितीयदिनजस्पष्टचन्द्राद् भूगर्भगोलीयस्पष्टचन्द्रो वेदितव्यस्ततो विदितभूगर्भगोलीयदिनद्वयजस्पष्टचन्द्राभ्यां पृथक्-पृथक् 'स्फुटं ग्रहं मध्यखगमि' त्यादिना दिनद्वयजौ मध्यमचन्द्रौ भूगर्भगोलीयौ भवेतां, ततस्तदन्तर-(मध्यमचन्द्रान्तर)—वशात् पूर्ववत्कल्पे चन्द्रभगणा भवितुमर्हन्ति।

अथाधुना वेधगोलीयस्पष्टचन्द्राद् भूगर्भगोलीयस्पष्टचन्द्रज्ञानार्थमुपपत्तिः। पूर्वोपपत्तौ स्पष्टचन्द्रस्य चर्चाऽस्ति। तेन गोलद्वयीययोः(वेधगोलीय भूगर्भगोलीययोः स्पष्टचन्द्रयोरन्तरानयनं क्रियते। परमेतदर्थं योपपत्तिः सैव सर्वेषां ग्रहाणां (वेधगोलीयग्रहेभ्यो भूगर्भगोलीयग्रहाणां) ज्ञानार्थं भवतीति बोध्या।

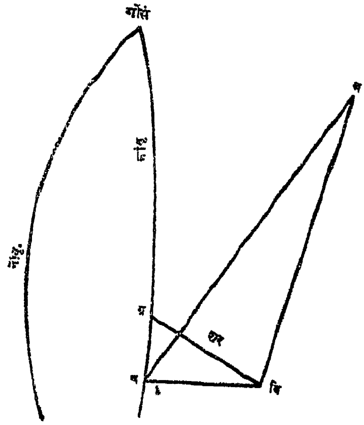
वेधगोले दृग्वशेन (दृष्ट्या) परिणतचन्द्रबिम्बस्य स्पष्टभोगचिह्नं (चन्द्रबिम्बोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति स बिन्दुः) तद्गोलीय-स्पष्टचन्द्रः। एवं भूगर्भगोलेऽपि स्पष्टचन्द्रस्थानं ज्ञेयम्।

अथ परिभाषाः

वेधगोलीयचन्द्रस्थानम् = स्थान, स्थानीयदृग्वृत्तधरातलेन च्छिन्नस्य भूगर्भगोलस्य च्छेदनं तद्गोलीयदृग्वृत्तम्। तस्य (तद्गोलीयदृग्वृत्तस्य) भूगर्भ-

गोलीय क्रान्तिवृत्तस्य च योगबिन्दुः=ष, भूगर्भात् ष-बिन्दुगता रेखा = पसंज्ञका, दृष्टितः स्थानगता रेखा च फसंज्ञका,

अथ प फ. रेखे समान्तरे (रेखागणितैकादशाध्याययुक्त्या), भूगर्भदृष्टिस्थानाभ्यां रेवतीगते रेखे च समानान्तरे। अतो भूगर्भदृष्टिस्थानलग्नकोणयोः साम्यात् सिद्धं यद् भूगर्भगोले (भगोले) रेवतीतो ष बिन्दुपर्यन्तं वेधगोलीयस्पष्टचन्द्रतुल्यमर्थात् (भगोलीयरेवतीतो र बिन्दुपर्यन्तम् = वेधगोलीयरेवतीतः स्थानपर्यन्तम्) केन्द्रलग्नकोणस्य चापमानत्वात्। स्थानीयनतांशाः = ष बिन्दूत्पन्ननतांशाः (प,फ रेखयोः समानान्तरत्वात्) स च नतांशो वेधगोले मापनेन ज्ञातः, तथा चन्द्रबिम्बीयनतांश ष-बिन्दूत्पन्ननतांशचापाभ्यां जायमानः खस्वस्तिकलग्नकोणो यावान् वेधगोले तावानेव भूगर्भगोलेऽपि (गोलद्वये धरातलैकत्वात्) स च नतांशोत्पन्नकोणो वेधगोले मापनेन विज्ञेयः। अतो भूगर्भगोलपृष्ठे जायमानत्रिभुजे त्रिज्यागुणाद्धरणिकोटिगुणादित्यादि विलोमेन परिणतचन्द्रबिम्बकेन्द्र-ष-बिन्दुगतवृत्तीयाऽधारचापज्ञानं जातम्। तथा च वेधगोलीयशरक्रान्तिवृत्तधरातलान्तरयोर्ज्ञानाद् भूगर्भगोले शरज्ञानम् (वेधगोलीयभूगर्भगोलीययोर्नाड़ीवृत्तधरातलयोरन्तरस्य वेधगोलीयक्रान्तेश्च ज्ञानाद् भूगर्भगोलीयक्रान्तिज्ञानार्थं या युक्तिस्तादृश्येवात्र शरज्ञानार्थमस्ति) तेन चापजात्ययुक्त्या भूगर्भगोलीयस्पष्टचन्द्र-ष-बिन्द्वोरन्तरचापस्य संस्कारसंज्ञकस्य ज्ञानम्।



(क)क्षेत्रम्

अन्तरम्=संस्कारचापः

अतः वेधगोलीय स्पचन्द्र ± संस्कारचा = भूगर्भगोलीयस्पचन्द्रः। नहि दार्ष्टिकगोलेऽपि स्थानोद्भवा नतांशा वेधेन ज्ञातुं शक्याः। स्थानस्याप्रत्यक्षत्वात्। वेधस्तु प्रत्यक्षे वस्तुनि भवति। अतस्तत्रत्यवित्रिभग्रहान्तर दृक्षेपवशात् त्रिकोणमित्या विज्ञेयम्।

अथ संस्कारचापस्य धनर्णव्यवस्था। तत्र परिभाषाः।

वेधगोलीय-क्रान्तिवृत्तम्=इष्टक्रान्तिवृत्तम्। भूगर्भगोलीयक्रान्तिवृत्तम्=वास्तवक्रान्तिवृत्तम्। बिम्बीयकर्णगोलीयक्रान्तिवृत्तम्=वास्तवक्रान्तिवृत्तम्। परेखा वर्धिता वास्तवक्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तत्र ष-बिन्दुः। चन्द्रबिम्ब-केन्द्रादिष्टक्रान्तिवृत्तधरातले या शरज्या लम्बस्तन्मूलं=क्ष। अयं बिन्दुर्वर्धितायां फ-रेखायामेव स्यात्। फरेखा तु स्थानीयदृग्वृत्तधरातले उक्तशरज्या वर्धिताऽवर्धिता वा वास्तवक्रान्तिवृत्तधरातले लम्बः स्यात्। अत्रेदमुक्तं भवति स्थानीयदृग्वृत्तधरातल-

निष्ठः क्ष बिन्दोर्वास्तवक्रान्तिवृत्तधरातले लम्बः क्रियते तन्मूलं यस्यां दिशि स्थानीयदृग्वृत्त-वास्तवक्रान्तिवृत्त-धरातलाभ्यामुत्पन्नकोणोऽल्पः स्यात्तद्दिश्येव पतिष्यति ।

भूगर्भाद्विम्बीयकर्ण-व्यासार्धेन यो गोलस्तत्रोच्यते ।

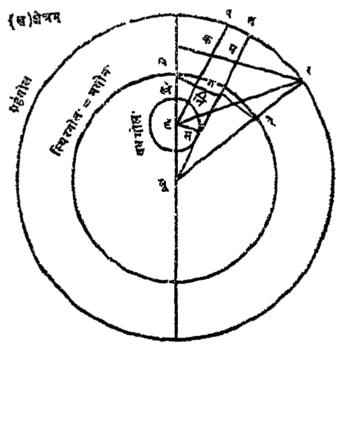
ष-विन्दूत्थदृग्वृत्तवास्तव-क्रान्तिवृत्ताभ्यामुत्पन्नकोणो दृक्षेपचापाभिमुखोऽल्पः स्यात्, क्ष-बिन्दुस्तु वास्तवक्रान्तिवृत्तधरातलोर्ध्वाधरसूत्रयोर्मध्ये स्यात् फरेखाया मध्ये स्थितत्वात्, एतेन सिद्धं यद्दृक्षेपवृत्तात्पूर्वकपाले चन्द्रे सति रेखातः पश्चिमायां दिश्येव लम्बः पतिष्यति, प-रेखायाः स्थानीयदृग्वृत्तवास्तवक्रान्तिवृत्तधरातलयोर्योगरेखारूपत्वात् । भूगर्भलिलम्बमूलगता रेखा ष' बिन्दुतः पश्चिमायामेव दिशि क्रान्तिवृत्ते लगिष्यति, स एव बिन्दुर्भूगर्भाभिप्रायिक चन्द्रस्थानम् । त्रिज्यागोलेऽपीयमेव स्थितिः। पश्चिमकपालेऽप्येवमेव विचारणीयम् । एतावता सिद्धं यद्वित्रिभादूने चन्द्रे संस्कारचापं धनमन्यथर्णमिति ॥

अथाऽधुना पूर्वोपपत्तौ वेधगोलीयभूगर्भगोलीययोर्नाड़ीवृत्तधरातलयोरन्तरस्य वेधगोलीयक्रान्तेश्च ज्ञानाद्भूगर्भगोलीयक्रान्तिज्ञानार्थं या युक्तिस्ताद्दृश्येव वेधगोलीयशरक्रान्तिवृत्तधरातलान्तरयोर्ज्ञानाद् भूगर्भगोलीयशरज्ञानार्थं भवतीति यल्लिखितं तदर्थं विचार्यते ।

दृष्टिस्थानान्निर्मितो गोलो वेधगोलो दृश्यगोलो वा, भूगर्भान्निर्मितो गोलः स्थिरगोलो भगोलो वा, भूगर्भाद् दृष्टिस्थानाच्च भचक्रस्थध्रुवतारागते रेखे यत्र यत्र स्वस्वगोले (स्थिरगोले-वेधगोले च) लग्ने तत्र तत्र तद्गोलद्वये परिणतध्रुवे, ताभ्यां (परिणतध्रुवाभ्यां नवत्यंशेन कृते वृत्ते गोलद्वये नाड़ीवृत्ते, भूगर्भदृष्टिस्थानाभ्यां भचक्रस्थध्रुवगतरेखाभ्यां भूकेन्द्रदृष्टिस्थानान्तररेखया च यत्त्रिभुजं तद्धरातलच्छिन्नगोलद्वयीमार्गे च गोलद्वये याम्योत्तरवृत्ते, स्वनाड़ीवृत्तयाम्योत्तरवृत्तधरातलयोर्योगरेखा स्वनिरक्षोर्ध्वाधरसूत्रम् । वर्धितभूकेन्द्रदृष्टिस्थानगतरेखा चोर्ध्वाधरसूत्रम् । ध्रुवसूत्रस्य नाड़ीवृत्तधरातलोपरिलम्बत्वाद् ध्रुवसूत्रयोः समानान्तरत्वाच्च स्थिरगोलीय (भगोलीय) वेधगोलीयनाड़ीवृत्तधरातले समानान्तरे (रेखागणितैकादशाध्याययुक्त्या)। अथ दृष्टिस्थानाद् भगोलीयनाड़ीवृत्तधरातलोपरिकृतो लम्बो वेधगोलीयभगोलीयनाड़ीवृत्तधरातलयोरन्तरम् । गोलद्वयेऽक्षांशयोः समत्वात्तद्धरातलान्तरज्ञानं क्रियते । भूगर्भाद् दृष्टिस्थानं यावदेको भुजः, दृष्टिस्थानाद् भगोलीयनाड़ीवृत्तधरातलोपरिकृतो लम्बो नाड़ीवृत्तधरातलान्तरं द्वितीयो भुजः। गर्भीयनिरक्षोर्ध्वाधररेखाखण्डं तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नजातयत्रिभुजे भूगर्भलग्नकोणः=अक्षांशः, लम्बमूलबिन्दुलग्नकोणः=९०, भूगर्भदृष्टिस्थानान्तरम्=केन्द्रान्तरसंज्ञकम् । तदाऽनुपातो यदि त्रिज्यया कोणज्यया केन्द्रान्तरं लभ्यते तदाऽक्षज्यया किमित्यनेन समागतं

नाड़ीवत्तधरातलान्तरम् $= \frac{\text{अक्षज्या} \times \text{केन्द्रान्तर}}{\text{त्रि}}$ । अथ दृष्टिस्थानाद्र्वि गतदृष्टि-

सूत्रस्य स्वनाड़ीवृत्त-(वेधगोलीयनाडीवृत्त-) धरातलस्य चान्तरं वेधगोलेऽन्तरम् = वेधगोलीयक्रांज्या वेधगोलीयक्रान्तिज्यामापनेन विदितैव, अतो $\frac{\text{'वेधगोलीयक्रांज्या} \times \text{दृष्टिकर्ण}}{\text{वेधगालव्या ३}}$ = ग्रहाद् वेधगोलीयनिरक्षोर्ध्वाधरसूत्रोपरि-लम्बरेखा = लम्ब,' ततो लम्ब ∽ नाड़ीवृत्तधरातलान्तर = लम्ब ∽ अन्तर = ग्रहगोलीयक्रान्तिज्या। एतज्ज्ञानेन $\frac{\text{ग्रहगोलीय क्रांज्या} \times \text{त्रि}}{\text{ग्रबिम्बीयकर्ण}}$ = भगोलीयक्रांज्या = भूगर्भगोलीयक्रांज्या = स्थिरगोक्रांज्या। अनयैव रीत्या वेधगोलीयशरज्ञानेन क्रान्तिवृत्तधरातलान्तरज्ञानेन च भूगर्भगोलीयशरज्ञानं भवेदेवेति।



र = रविः। ख = भगोलीय खस्वस्तिकम्। ख' = वेधगोले खस्वस्तिकम् दृर = रविदृष्टि-कर्णः। भूर = रविकर्णः। दृस = नाड़ीवृत्तधरातलान्तरम् ± कम। रम = लम्बः। भूदृ = केन्द्रान्तरम्। भू = भूकेन्द्रम्। दृ = दृष्टिस्थानम्। खनि = वेधगोलीयाक्षांशाः। खनि = भगोलीयाक्षांशाः। वेधगोलीयाक्षांश =, भगोलीया-क्षांश = ख'नि = खनिरग = भगोलीयक्रान्तिज्या।

अथ रविमन्दोच्चोपपत्तिः।

भूकेन्द्राद्रविमन्दगोलकेन्द्रगता रेखा रविमन्दप्रतिवृत्ते ऊर्ध्वभागे यत्र लगति तदेव रविमन्दोच्चम् (भूकेन्द्रात्तद्बिन्दोर्मन्दप्रतिवृत्तान्यबिन्दुभ्योऽतिदूरे स्थितत्वादुच्चमिति नाम सार्थकम्)। रविकर्णेन त्रिज्या लभ्यते तदा रविबिम्बव्यासार्धेन किमित्यनुपातेन यत्फलं तच्चापं द्विगुणितं तदा रविबिम्बकलाप्रमाणमागच्छति। प्राचीनाचार्यैरनुपातागतफलमेवं द्विगुणीकृत्य तच्चापं बिम्बकलामानं कथ्यते तन्न युक्तम्। एतस्या रविबिम्बकलायाः परमाल्पत्वे वेधागतरविरेव तत्र मन्दोच्चो भवितुमर्हति, बिम्बकलानयनप्रकारदर्शनादुच्चस्थान एव तत्कर्णस्य परमाधिकत्वात्तद्बिम्बकलायाः परमाल्पत्वात्। द्वितीयपर्ययेऽप्येवं रविमन्दोच्चज्ञानं कार्यम्। तयो रविमन्दोच्चयोरन्तरेण तद्दिनजा (प्रथमविरदितरविमन्दोच्चाद् द्वितीयपर्ययीयविमन्दोच्चज्ञानार्थं तदन्तरे यावन्ति

दिनानि) रविमन्दोच्चगतिर्भवेत् तदाऽनुपातो यद्येभिर्दिनैरियं रविमन्दोच्चगतिस्तदैकदिनेन किमित्यनुपातेनैकदिनजा तद्गतिः ततोऽनुपातो यद्येकेन दिनेनेयं रविमन्दोच्चगतिस्तदा कल्पकुदिनैः किमित्यनुपातेन कल्पे रविमन्दोच्चभगणाः समा गच्छन्तीति ।

अथवा ज्ञातरविमन्दोच्चा ७८° दष्टाद्रिमितादंशात्कुट्टकयुक्त्या तज्ज्ञानं प्रदर्श्यते ।

कल्परविमन्दोच्चभगणमानम् = य

तदा १८५३ शकान्ते कल्पादितः सौराब्दाः = १९७२९४१०३२ (नवनगशशिमुनिकृतनवेत्यादिब्राह्मस्फुटसिद्धान्तोक्त्या, गोऽद्रीन्द्वद्रिकृताङ्कदस्रनगगोचन्द्रा इत्यादिभास्करोक्त्या वा)। कल्पसौरवर्षैर्यदि कल्परविमन्दोच्चभगणा लभ्यन्ते तदा कल्पादितः शकान्तं यावत्पूर्वानीतसौरवर्षैः किमित्यनुपातेन सशेषा गतरविमन्दोच्चभगणा इष्टवर्षान्ते समागच्छन्ति, तत्स्वरूपम्=

$\frac{१९७२९४१०३२ \times य}{४३२००००००००} = ल + \frac{शे}{४३२००००००००}$ ततः १९७२९४१०३२ × य = ४३२००००००००×ल+शे समशोधनेन,

१९७२९४१०३२×य — ४३२००००००००×ल=शे, एते चक्रांशैः ३६० गुणयित्वा कल्पवर्षैर्भज्यास्तदा फलं रविमन्दोच्चप्रमाणम्=७८° ततः

$\frac{(१९७२९४१०३२ \times य - ४३२०००००००० \times ल) \times ३६०}{४३२००००००००} = ७८°$ छेदगमेन

(१९७२९४१०३२×य—४३२००००००००ल)×३६०=४३२००००००००×७८ पक्षौ ३६० भक्तौ तदा १९७२९४१०३२×य—४३२००००००००×ल = $\frac{४३२०००००००० \times ७८}{३६०}$ = १२०००००००×७८=९३६००००००० समयोजनेन १९७२९४१०३२× य = ९३६०००००००+४३२००००००००×ल समशोधनेन.

१९७२९४१०३२ × य — ९३६०००००००० = ४३२०००००००० × ल

$\therefore \frac{१९७२९४१०३२ \times य - ९३६००००००००}{४३२००००००००} = ल$ । अत्राष्टभिरपवर्त्तनेन

$\frac{२४६६१७८७९ य - ११७०००००००}{५४००००००००} = ल$. अत्र ५५६७०१ एभिरपवर्त्तनेन

$\frac{४४३ य - २१०}{९७०} = ल$ (स्वल्पान्तरात्) तदारूपक्षेपे ऋणात्मके लब्धिगुणौ समानीयाभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्नावित्यादिना लब्धिः=२१९, गुणकः=४८० ते भाज्यतद्भाजकवर्णमाने इति भास्करोक्त्या गुणक एव भाज्यवर्ण (य) मानं भवेत्तेन य=४८०=कल्परविमन्दोच्चभगणाः ॥

अथ चन्द्रमन्दोच्चभगणोपपत्तिः ।

उच्चं द्विविधं मन्दशीघ्रभेदेनोच्चं भवत्यर्थान्मदोच्चं शीघ्रोच्चं च । शीघ्राख्य-तुङ्गस्य तयोरभावादित्यादिभास्करोक्ते रविचन्द्रयोः केवलं मन्दोच्चमेव भवति । चन्द्रस्य बिम्बकलायाः परमाल्पत्वं तन्मन्दोच्चस्थाने भवेत्तत्र तदा यावान् वेधागतः स्पष्टचन्द्रस्तावदेव तन्मन्दोच्चम् । एवं द्वितीयपर्ययेऽपि चन्द्रमन्दोच्चं तयोश्चन्द्रमन्दोच्चयोरन्तरं तद्दिनजा (प्रथमपर्ययीयवेधविदितचन्द्रमन्दोच्चाद् द्वितीयपर्ययीयवेधविदितचन्द्रमन्दोच्चं यावद्यावन्ति दिनानि) चन्द्रमन्दोच्च-गतिर्जाता ततोऽनुपातो यद्येभिर्दिनैरियं चन्द्रमन्दोच्चगतिस्तदैकेन दिनेन किमिति समागतैकदिनजा चन्द्रमन्दोच्चगतिस्ततो यद्येकेन दिनेनेयं चन्द्रमन्दोच्चगतिस्तदा कल्पकुदिनैः किमित्यनुपातेन कल्पे चन्द्रमन्दोच्चभगणा जायन्ते । बिम्बीयकर्ण-सम्बन्धेनापि चन्द्रमन्दोच्चभगणोपपत्तिर्भवितुमर्हति । यथा वेधेन प्रत्यहं चन्द्रस्य बिम्बीयकर्णज्ञानं कार्यम् । यदा चन्द्रस्य शराभावो भवेत्तदा चन्द्रबिम्बीयकर्णस्य परमत्वे वेधेन स्पष्टचन्द्रो बोद्धव्यस्तदेव तदा तन्मन्दोच्चं भवेत् । एवं द्वितीयपर्ययेऽपि चन्द्रमन्दोच्चं ज्ञात्वा तयोरन्तरेण तदन्तर्गतदिनप्रमाणेन च पूर्ववच्चन्द्रमन्दोच्च-भगणज्ञानं भवेदिति ॥ बिम्बकलासम्बन्धेन भगणज्ञानार्थं लम्बनावनति-दर्शनार्थमियं भूरन्यथा केवलं बिन्दुरेव भूरिति भास्कराचार्योक्तिरेवाश्रयणीया अन्यथा भगणज्ञानमतीव दुर्घटमिति ॥

अथ चन्द्रपातभगणोपपत्तिः ।

अत्र दृष्टिस्थानाभिप्रायिकगोलस्य निर्माणं कार्यं स एव वेधगोलः, दृष्टि-स्थानाद् (वेधगोलकेन्द्रात्) चन्द्रो वेध्यो यत्र वेधगोले समुपलब्धस्तदुपरि वेधगोलीयं कदम्बप्रोतवृत्तं कार्यं, तत्तद्गोलीयक्रान्तिवृत्ते यत्र लगति ततश्चन्द्रबिम्बकेन्द्रं यावत्कदम्बप्रोतवृत्ते चन्द्रशरांशाः । ततः

$\frac{\text{वेधगोलीय शरज्या} \times \text{त्रि}}{\text{वेधगोल व्या}\frac{?}{?}}$ = चन्द्रगोले शरज्या, वेधगोलीयभगोलीययोः क्रान्तिवृत्त-धरातलयोरन्तरं यत्तस्य चन्द्रगोलीयशरज्यायां संस्करणेन यद् भवति तद्वशाद् भगोलीयशरज्ञानं भवेदेव । एवं प्रतिदिनं वेधेन भगोलीयशरज्याज्ञानं कार्यम् । यस्मिन् दिने दक्षिणशराभाव उपलब्धस्तत्र वेधेन यः साधितश्चन्द्रः स भगणा-(द्वादशराशितः) च्छोधितस्तदा चन्द्रपातो भवेत्, एवमेव द्वितीयपर्ययेऽपि तज्ज्ञानं कार्यं, स च पातः पूर्वपातात्पृष्ठ एव भवति, अतः पातस्य विलोमा गतिरस्तीति सिद्धम् । एतत्पातद्वयान्तरजनितपातगत्या वेधदिनान्तरवशेन चाऽनुपातेनैकदिनजा पातगतिर्भवेत्ततः पूर्ववत्कल्पे चन्द्रपातभगणा जायन्ते, परमेतदानयनं न समीचीनं, चन्द्रकर्णस्य त्रिज्यातोऽल्पत्वादुपर्युक्तोपपत्तौ तत्त्रिज्यासमग्रहणादिति ॥

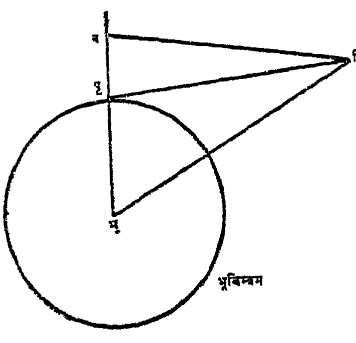
अथ बुधशुक्रयोः शीघ्रोच्चभगणोपपत्तिः

वेधगोलीयस्पष्टबुधशुक्राभ्यां भूगर्भगोलीयं तयोर्ज्ञानं (चन्द्रभगणोपपत्तौ

वेधगोलीयस्पष्टग्रहाद् भूगर्भगोलीयस्पष्टग्रहज्ञानं कथं भवेदिति यथास्थानं प्रदर्शितं तत्तत्रैव द्रष्टव्यम्) कार्यं, वेधेनान्त्यफलज्याज्ञानविधिना तयोः शीघ्रान्त्यफलज्याज्ञानं कृत्वा ग्रहगोलीयशरबिम्बीयकर्णवशेन तयोः स्पष्टकेन्द्रप्रमाणे विदिते भवतस्ततः स्वस्वस्पष्टकेन्द्राभ्यां संस्कृतौ बुधशुक्रौ तयोः शीघ्रोच्चे भवतः, एवं द्वितीयपर्ययेऽपि तयोः शीघ्रोच्चे ज्ञातव्ये । बुधशीघ्रोच्चयोरन्तरवशात्तदन्तरदिनैश्चैकदिनजां गतिमानीयाऽनुपातेन कल्पे तद्भगणाः जायन्ते । एवमेव शुक्रशीघ्रोच्चयोरन्तरवशात्तदन्तरदिनैश्च कल्पे तच्छीघ्रोच्चभगणा विदिता भवन्तीति ॥

अथ मङ्गलगुरुशनीनां शीघ्रोच्चोपपत्तिः

प्रथममेतेषां वेधेन बिम्बीयकर्णज्ञानं कार्यं, तथाशीघ्राऽन्त्यफलज्याज्ञानञ्च कार्यं, तदा भूकेन्द्राद्बिम्बगता रेखा बिम्बीयकर्ण एको भुजः । ग्रहगोलकेन्द्राद्विम्बकेन्द्रगता त्रिज्या रेखा द्वितीयो भुजः । भूकेन्द्रग्रहगोलकेन्द्रयोरन्तरं शीघ्रान्त्यफलज्या तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नत्रिभुजे भुजत्रयज्ञानात्तत्कोणत्रयमपि विदितं भवेत् । वेधद्वारा विदितग्रहगोलीयशरात्स्थानीयकर्णस्य (भूकेन्द्राद् ग्रहस्थानगतरेखायाः) ज्ञानं सुलभं भवेत् । प्रत्यहं स्थानीयकर्णज्ञानमनयैव रीत्या कार्यं, यस्मिन् दिने तत्कर्णस्य परमत्वं भवेत्तद्दिने शीघ्रोच्चस्थाने एव ग्रहो भवेद्यत उच्चस्थाने ग्रहे तत्कर्णस्य परमत्वं भवति, तत्र यावान् स्फुटग्रहः स च पूर्ववेधविधिना विदितोऽस्ति, तेन तत्सममेव तदा शीघ्रोच्चं भवेत् । एवं द्वितीयपर्ययेऽपि शीघ्रोच्चज्ञानं कार्यं द्वयोर्विदितशीघ्रोच्चयोरन्तरं तद्दिनज-(प्रथमविदितशीघ्रोच्चदिनाद् द्वितीयशीघ्रोच्चज्ञानं यावद्भिर्दिनैर्जातं) शीघ्रोच्चगतिस्ततोऽनुपातो यद्येतावद्भिर्दिनैरियं शीघ्रोच्चगतिस्तदैकेन दिनेन किमित्यनुपातेनैकदिनजा शीघ्रोच्चगतिः, ततः पुनरप्यनुपातो यद्येकेन दिनेनेयं शीघ्रोच्चगतिस्तदा कल्पकुदिनैः किमित्यनुपातेन कल्पे शीघ्रोच्चभगणा जायन्ते। मङ्गलगुरुशनीनां शीघ्रोच्चोपपत्तिरनयैव रीत्या विधेयेति। अत्रोपपत्तौ ग्रहबिम्बीयकर्णज्ञानस्यातीवाऽवश्यकतास्ति तज्ज्ञानमन्तरेयमुपपत्तिर्निरर्थका भवेदतो वेधेन ग्रहबिम्बीय-कर्णज्ञानं क्रियते ।



वि=ग्रहबिम्बकेन्द्रम् । भू=भूकेन्द्रम् । पृ=भूपृष्टस्थानम् । च=दृष्टिस्थानम् । पृच=दृष्ट्युच्छ्रायः । पृवि=पृष्ठकर्णः । भूवि=ग्रहबिम्बीयकर्णः । चवि=दृष्टिकर्णः । भूपृ=भूव्यासार्धम् । विपृच, विचपृकोणौ तुरीययन्त्रद्वारा मापनेन विदितौ भवतः । तदा विपृचत्रिभुजे १८०−(∠विपृच+∠विचपृ) =∠पृविच पृच=दृष्ट्युच्छ्रायो विदित एवास्ति तदोक्तत्रिभुजेऽनुपातः ।

$\frac{\text{पृच} \times \text{ज्या} < \text{विचपृ}}{\text{ज्या} < \text{पृविच}}$ = पृविं, १८०—<विपृच=< भूपृविं अयमपि कोणो विदितो जातः, भूपृ=भूव्यासार्धं विदितमेवास्ति, तदा भूपृविं त्रिभुजे भूपृ, पृविं-भुजयोस्तदन्तर्गतकोणस्य च ज्ञानात्सरलत्रिकोणमित्या 'भूविं' इत्याधारज्ञानं भवेदयमेव ग्रहबिम्बीयकर्णः। अथ च ग्रहशीघ्रान्त्यफलज्याज्ञानं कथं भवतीति-प्रदर्श्यते। उपरिप्रदर्शितनियमेन ग्रहबिम्बीयकर्णज्ञानं कार्यं यदा ग्रहस्य शराभावस्तदा तस्य कर्णस्य यदा परमत्वं भवेत्तदा परमोच्चकर्णः = त्रि + शीघ्रान्त्यफलज्या। एवं परमाल्पे कर्णः = त्रि — शीघ्रान्त्यफलज्या, अतः परमोच्चकर्णः—त्रि = शीघ्रान्त्यफलज्या। त्रि—परमनीचकर्णः = शीघ्रान्त्यफलज्यानयनं कार्यमिति।

अथ मन्दोच्चोपपत्तिः

वेधेन स्पष्टग्रहं ज्ञात्वाऽस्मात् स्फुटं ग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्येत्यादिनाऽसकृन्मन्द-स्पष्टग्रहो वेदितव्यस्तस्मान्मन्दस्पष्टग्रहान्मध्यमग्रहश्च ज्ञातव्य एतयोर्मन्द-स्पष्टमध्यमग्रहयोरन्तरं मन्दफलम् भवेत्। यस्मिन् दिने तन्मन्दफला-भावो भवेत्तदा तत्र मन्दस्पष्टमध्यमग्रहयोः साम्यं भवेत्तदेव मन्दोच्चम्। एवं द्वितीयपर्ययेऽपि मन्दोच्चज्ञानं कार्यं तयोरन्तरं प्रथमविदितमन्दोच्चदिनाद् द्वितीयपर्यये विदितद्वितीयमन्दोच्चदिनं यावद्यावन्ति दिनानि तद्दिनजा मन्दोच्चगतिर्भवेत्ततोऽनुपातो यद्येभिर्दिनैरियं मन्दोच्चगतिस्तदैकदिने किं जातैक-दिनजा तद्गतिस्ततो यद्येकेन दिनेनेयं मन्दोच्चगतिस्तदा कल्पकुदिनैः किमित्य-नुपातेन कल्पे मन्दोच्चभगणा जायन्ते इति।

अथवा

भूकेन्द्राद् ग्रहबिम्बस्य स्पर्शरेखा कार्या तथा ग्रहबिम्बकेन्द्रात् स्पर्शबिन्दुगता रेखा कार्या तद्ग्रहबिम्बव्यासार्धम्। भूकेन्द्राद् ग्रहबिम्ब-केन्द्रगता रेखा ग्रहकर्णस्तदा ग्रहकर्णबिम्बव्यासार्धस्पर्शरेखाभिर्जाय-मानत्रिभुजेऽनुपातो यदि ग्रहकर्णेन त्रिज्या लभ्यते तदा ग्रहबिम्बव्यासार्धेन किमित्यनुपातेन दृष्टिस्थानलग्नकोणार्धज्या बिम्बकलार्धज्या समागच्छति

तत्स्वरूपम् = $\frac{\text{त्रि} \times \text{ग्रविव्या}\frac{1}{2}}{\text{ग्रकर्ण}}$ अत्र भाज्यस्य स्थिरत्वाद्यदा ग्रहकर्णमानं पर-

माधिकं भवेत्तदा फलं परमाल्पं भवेदर्थादुच्चस्थाने ग्रहे तत्कर्णस्य परमाधि-कत्वाद् बिम्बाकलार्धज्यामानं परमाल्पं भवेत्तच्चापं द्विगुणितं तदा परमाल्पं ग्रह-बिम्बकलामानं भवेदतो बिम्बकलायाः परमाल्पत्वे उच्चस्थो ग्रहो भवति तत्र यावान् वेधागतस्फुटग्रहस्तावदेव तन्मन्दोच्चमपि एवं द्वितीयपर्ययेऽपि ज्ञेयं तयोरन्तरं तद्दिनजा मन्दोच्चगतिस्ततो विदितमन्दोच्चान्तरदिनैस्त-

द्दिनजमन्दोच्चगत्या चानुपातेन कल्पे मन्दोच्चभगणाः समागच्छन्तीति । अत्र बिम्बकलामानं भूकेन्द्रलग्नकोणमानमस्ति तज्ज्ञानं मापनेन कार्यं लम्बनावनतिदर्शनार्थमियं भूरन्यथा केवलं बिन्दुरेव भूरित्याचार्योक्तादत्र बिन्दुरूपभुवः कल्पने बिम्बकलाकोणमापने न काचिद्धानिरिति ।

अथैषां पातभगणोपपत्तिः

अथैषां वेधगोलीयशरज्ञानतो भगोलीयशरान् ज्ञात्वा तदभावो यत्र भवेत्तत्र गणितागतान् तान् मन्दस्पष्टग्रहान् द्वादशराशिभ्यः शुद्धान् कृत्वा पातो ज्ञेयः । द्वितीयपर्ययेऽप्येवं तत्पातो ज्ञेयस्तदन्तरैस्तद्दिनान्तरैश्च पूर्ववत्तत्पातभगणा भवन्तीति ॥१३॥

रवि, बुध और शुक्र की भगणोपपत्ति

'रविभगणा रव्यब्दाः' इस आचार्योक्ति से कल्प में जितने रविभगण होते हैं उतने ही सौर वर्षमान होते हैं, लेकिन कल्पवर्षप्रमाण विदित है इसलिए तत्तुल्य कल्परविभगण मान भी विदित हो गया, बुध और शुक्र के उदयलक्षण में रवि के उदयकाल और अस्तकाल में रवि और बुध के अन्तरांश तथा रवि और शुक्र के अन्तरांश भी प्रत्येक दिन यन्त्रद्वारा जानने चाहिएँ। वे अन्तरांश तीन राशि से अल्प ही आता है। वराहमिहिराचार्य भी 'बृहज्जातक में पूर्वाचार्योक्त वज्रादि योगों के खण्डन में 'पूर्वशास्त्रानुसारेण मया वज्रादयः कृताः । चतुर्थे भवने सूर्याज्ज्ञसितौ भवतः कथम् ।" इत्यादि से रवि के साथ बुध और शुक्र का अन्तर अल्प ही होता है, ऐसा कहते हैं। इसलिए रवि के अतिनिकट (समीप) रहने के कारण कभी आगे कभी पीछे उनके नौकर की तरह बुध और शुक्र जाते हुए देखे जाते हैं। इसी कारण से बुध और शुक्र के कल्पभगण कल्परविभगण के बराबर ही आचार्यों ने स्वीकार किये हैं ॥

चन्द्रभगण की उपपत्ति

ग्रहवेध के लिए हर तरह से उपयुक्त स्थान में वेधालय बनाना चाहिए। उसमें नाड़ीवृत्त, क्रान्तिवृत्त, कदम्बप्रोतवृत्त आदि वृत्तों से युक्त एक गोल यन्त्र बनाना चाहिए । क्रान्तिवृत्त में भगणांश ३६० और राशि-अंश-कला आदि अङ्कित करना तथा नाड़ीवृत्त में दण्ड, पल आदि चिह्नित करना, किन्हीं दो आधारों पर तथा केन्द्रगत नलिका से उस गोलयन्त्र को खूब दृढ़ कर गोलकेन्द्र में ध्रुवाभिमुख (ध्रुव की तरफ) यष्टि को करके रात्रि में उस गोलकेन्द्रगत दृष्टि के द्वारा रेवती तारा को देखने से गोलयन्त्रीय क्रान्ति वृत्त में जहाँ पर परिणत हुई वहीं पर मेषादि चिह्नित करना । तथा गोल केन्द्रगत दृष्टि ही से चन्द्र के वेध करने से गोलयन्त्र में जहाँ परिणत हुए उनके ऊपर गोलयन्त्रीय कदम्ब प्रोतवृत्त (वेधवृत्त) करने से वह वृत्त (वेधवृत्त) गोलयन्त्रीय क्रान्तिवृत्त में जहाँ पर लगता है वही वेधागत स्पष्ट चन्द्र है। मेषादि से उनके जितने राश्यादिमान हैं वही राश्यादि स्पष्टचन्द्र है। इस तरह स्पष्टचन्द्र का ज्ञान हो गया, इसी तरह द्वितीय दिन में भी स्पष्टचन्द्र का ज्ञान करना,

इन विदित स्पष्टचन्द्रद्वय से तथा विदित चन्द्रमन्दोच्च से 'स्फुटं ग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य कृत्वा फले मन्दचले यथोक्ते' इत्यादि से दोनों दिनों के मध्यम चन्द्र जान कर दोनों मध्यम चन्द्रों के अन्तर (चन्द्रमध्यमगति) जान लेना. इससे अनुपात करते हैं यदि एक दिन में यह चन्द्रमध्यम गति पाते हैं तो कल्प कुदिन में क्या इससे कल्प चन्द्रभगण मान आते हैं। लेकिन इस उपपत्ति में वेध द्वारा जो स्पष्टचन्द्र लिये गये हैं वे वेधगोलीय (दृग्गोलीय या भूपृष्ठस्थान में दृष्टिस्थान रखने से पृष्ठीय त्रिज्यागोलीय) हैं, लेकिन भूकैन्द्रिक त्रिज्यागोलीय स्पष्टचन्द्र अपेक्षित है, इसलिए वेधगोलीय स्पष्टचन्द्र और भूकैन्द्रिक त्रिज्यागोलीय (भूगर्भगोलीय) स्पष्टचन्द्र का अन्तरानयन करके वेधगोलीय स्पष्टचन्द्र में उस अन्तर को संस्कार करना तब भूगर्भगोलीय स्पष्टचन्द्र होते हैं। इसी तरह वेधगोलीय द्वितीय दिन के स्पष्ट चन्द्र से गर्भगोलीय स्पष्ट चन्द्र ज्ञात करना, तब इन विदित भूगर्भगोलीय स्पष्टचन्द्रद्वय से 'स्फुटं ग्रहं मध्यखगं प्रकल्प्य' इत्यादि से दोनों दिनों के मध्यम चन्द्र ज्ञात कर अन्तर करने से एक-दिन-सम्बन्धिनी चन्द्र-मध्यमगति होती है इससे पूर्ववत् कल्पचन्द्रभगण ज्ञात करना।

उपर्युक्त उपपत्ति में वेधगोलीय स्पष्टचन्द्र से भूगर्भगोलीय स्पष्टचन्द्र ज्ञान का उल्लेख किया गया है परन्तु वह अवतरण रूप में कहा गया। अब यहां उस का साधनप्रकार लिखते हैं। यहां स्पष्टचन्द्र का प्रसङ्ग है इसलिए दोनों गोलीय (वेधगोलीय और भूगर्भगोलीय) स्पष्टचन्द्रों का अन्तरानयन करते हैं परन्तु जिस किसी वेधगोलीय स्पष्टग्रह से भूगर्भगोलीय स्पष्टग्रहज्ञान करना हो तो यही अधोलिखित उपपत्ति समझनी चाहिए। वेधगोल में दृष्टिवश परिणत चन्द्रबिम्ब के स्पष्टभोग चिह्न (परिणतचन्द्रबिम्बोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह बिन्दु) तद्गोलीय स्पष्टचन्द्र है। इस तरह भूगर्भगोल में भी स्पष्टचन्द्र स्थान समझना।

उपपत्ति के लिए परिभाषाएँ

वेधगोलीय चन्द्रस्थान=स्थान स्थानीय दृग्वृत्त धरातल से कटित भूगर्भगोल का प्रदेश उस गोल का दृग्वृत्त होता है। भूगर्भगोलीय दृग्वृत्त और भूगर्भगोलीय क्रान्तिवृत्त के योग बिन्दु =ष, भूगर्भ से ष बिन्दुगत रेखा=प संज्ञक। दृष्टिस्थान से स्थानगत रेखा=फ संज्ञक। प और फ रेखा समानान्तर हैं (रेखागणित एकादशाध्याय युक्ति से), भूगर्भ से तथा दृष्टिस्थान से रेवतीगत रेखाद्वय समानान्तर है अतः भूगर्भलग्न कोणमान और दृष्टिस्थानलग्न कोणमान समान हुआ अर्थात् भूगर्भगोल (भगोल) में रेवती से ष बिन्दुपर्यन्त चाप वेधगोलीय स्पष्टचन्द्र के बराबर हुआ, अर्थात्

भगोलीय रेवती से र बिन्दुपर्यन्त= वेधगोलीय रेवती से स्थान पर्यन्त; क्योंकि केन्द्रलग्न कोण का मान तत्संमुखचाप होता है। स्थानीयनतांश= ष बिन्दूत्पन्न नतांश क्योंकि प, और फ रेखा समानान्तर हैं। वह नतांश वेधगोल में मापन

करने से विदित हुआ। तथा चन्द्रबिम्बीयनतांश और ष-बिन्दूत्पन्न नतांश चापों से उत्पन्न खस्वस्तिक लग्नकोण जितने वेधगोल में होते हैं उतने ही भूगर्भगोल में भी, क्योंकि दोनों गोलों में धरातल एक ही है। अतः ग्रहों के दिगंशवश वह कोण का मान निकालना होगा तब भूगर्भगोल पृष्ठ पर जो त्रिभुज बना है उसमें 'त्रिज्या-गुणाद्धरणिकोटिगुणात्' इत्यादि के विलोम से पश्गित चन्द्रबिम्ब केन्द्र ष बिन्दु-गतवृत्तीयाधार चापज्ञान हुआ। तथा वेधगोलीयशर, क्रान्तिवृत्तधरातलान्तर के ज्ञान से भूगर्भगोल में शरज्ञान (वेधगोलीय और भूगर्भगोलीय नाड़ीवृत्तधरातलान्तर और वेधगोलीय क्रान्तिज्ञान से भूगर्भगोलीय क्रान्तिज्ञान के लिए जो युक्ति है उसी तरह की युक्ति शरज्ञान के लिए है), इस लिए चापजात्य युक्ति से भूगर्भगोलीय स्पष्टचन्द्र और ष बिन्दु के अन्तर संस्कारसंज्ञक चाप का ज्ञान हो जायगा। अन्तर=संस्कारचाप।

अतः वेधगोलीयस्प चन्द्र $\pm$ संस्कारचाप=भूगर्भगोलीय स्प चन्द्र।

अब संस्कार चाप की धन और ऋण की व्यवस्था दिखलाते हैं।

परिभाषाएँ

वेधगोलीयक्रान्तिवृत्त = इष्टक्रान्तिवृत्त। भूगर्भगोलीयक्रान्तिवृत्त=वास्तव-क्रान्तिवृत्त। बिम्बीय कर्णगोलीय क्रान्तिवृत्त=वास्तवक्रान्तिवृत्त। 'प' रेखा बढ़कर वास्तव क्रान्तिवृत्त में जहां लगती है वहां ष' बिन्दु है, चन्द्रबिम्ब केन्द्र से इष्ट क्रान्तिवृत्त धरातल का जो शरज्यालम्ब है उसका मूल बिन्दु=क्ष, यह बिन्दु वर्धित फ रेखा ही में होता है। फ-रेखा स्थानीय दृग्वृत्त धरातल में है। पूर्वकथित शरज्या बढ़कर या नहीं बढ़कर वास्तव क्रान्तिवृत्त धरातल के ऊपर लम्ब है। स्थानीय दृग्वृत्तधरा-तलनिष्ठ 'क्ष' बिन्दु से वास्तव क्रान्तिवृत्त धरातल के ऊपर लम्ब करते हैं, उसका मूल बिन्दु स्थानीय दृग्वृत्त धरातल और वास्तव क्रान्तिवृत्त धरातल से उत्पन्न कोण जिस दिशा में अल्प है उसी दिशा में पतित होगा।

अब भूगर्भ से बिम्बीय कर्णव्यासार्ध से जो गोल होता है उस पर विचार करते हैं।

ष बिन्दुजनित दृग्वृत्त और वास्तवक्रान्तिवृत्त से उत्पन्न दृक्षेप चापाभिमुख कोण अल्प है, क्ष बिन्दु तो वास्तव कान्तिवृत्त धरातल और ऊर्ध्वाधर सूत्र के मध्य (बीच) में है क्योंकि फरेखा मध्य में है। इससे सिद्ध होता है कि दृक्षेप वृत्त से पूर्वकपाल में चन्द्र के रहने से रेखा से पश्चिम दिशा ही में लम्बमूल गिरेगा, क्योंकि स्थानीय दृग्वृत्त धरातल और क्रान्तिवृत्त धरातल की योगरेखा प-रेखा है। भूगर्भ से लम्बमूलगतरेखा ष' बिन्दु से पश्चिम दिशा ही में क्रान्तिवृत्त में लगेगी वही बिन्दु भूगर्भाभिप्रायिक चन्द्र-स्थान है। त्रिज्यागोल में भी यही स्थिति है। पश्चिम कपाल में भी इसी तरह विचार करना। इससे सिद्ध होता है कि वित्रिभ से चन्द्र के अल्प रहने से संस्कारचाप धन होता है अन्यथा ऋण होता है इति॥

अब पूर्वोपपत्ति में वेधगोलीय नाड़ीवृत्त धरातल और भूगर्भगोलीय नाडीवृत्त धरातलान्तर ज्ञान से तथा वेधगोलीय क्रान्तिज्ञान से भूगर्भगोलीय क्रान्तिज्ञान के लिए जो युक्ति है उसी तरह की युक्ति वेधगोलीय शर और क्रान्तिवृत्तधरातलान्तर ज्ञान से भूगर्भगोलीय शरज्ञान के लिए होती है यह हमने जो लिखा है उसके लिए विचार करते हैं । दृष्टिस्थान से जो गोल बनाया जाता है उसको वेधगोल या दृश्यगोल कहते हैं । और भूगर्भ से जो गोल बनता है उसे स्थिरगोल या भगोल कहते हैं । भूगर्भ से और दृष्टिस्थान से भचक्रस्थ ध्रुवतारागत रेखाद्वय अपने अपने गोल (भूगर्भगोल और वेधगोल) में जहां जहां लगता है वहां वहां दोनों गोलों में परिणत ध्रुव होता है । इन दोनों (परिणत ध्रुवबिन्दुओं से नवत्यंश जो वृत्त बनते हैं वे दोनों गोल में नाड़ीवृत्त होते हैं, भूगर्भ से और दृष्टिस्थान से ध्रुवगत रेखाद्वय और भूगर्भदृष्टिस्थान से जो त्रिभुज बनता है उस त्रिभुजरूपी धरातल से कटित गोलद्वय का प्रदेश गोलद्वय में याम्योत्तरवृत्त होता है, स्वनाड़ीवृत्त धरातल और याम्योत्तर वृत्त धरातल की योगरेखा स्वनिरक्षोर्ध्वाधरसूत्र है, वर्धित भूकेन्द्रदृष्टिस्थानान्तररेखा ऊर्ध्वाधर सूत्र है । नाड़ीवृत्त धरातल के ऊपर ध्रुवसूत्र लम्ब है परन्तु दोनों गोलों के ध्रुवसूत्र समानान्तर हैं इसलिए दोनों गोलों के नाड़ीवृत्त धरातल समानान्तर हुए (रेखागणित की एकादशाध्याययुक्ति से), दृष्टिस्थान से भगोलीय नाड़ीवृत्त धरातल के ऊपर जो लम्ब होता है वही वेधगोलीय और भगोलीय नाड़ीवृत्त धरातलान्तर है, दोनों गोलों में अक्षांश समान होने से नाड़ीवृत्त धरातलान्तर ज्ञान करते हैं ।

भूगर्भ से दृष्टिस्थान पर्यन्त (केन्द्रान्तर) एकभुज । दृष्टिस्थान से भगोलीय नाड़ीवृत्तधरातल के ऊपर लम्ब (नाड़ीवृत्तधरातलान्तर) द्वितीय भुज, गर्भीय निरक्षोर्ध्वाधररेखाखण्ड तृतीय भुज, इन तीनों भुजों से उत्पन्न जात्यत्रिभुज में भूगर्भलग्न कोण = अक्षांश, लम्बमूल बिन्दुलग्नकोण = ९०, अत: अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या कोणज्या में केन्द्रान्तर पाते हैं तो अक्षज्या कोणज्या में क्या इस अनुपात से नाड़ीवृत्त धरातलान्तर प्रमाण आता है; $\frac{\text{अज्या} \times \text{केन्द्रान्तर}}{\text{त्रि}}$ = नाडीवृत्तधरातलान्तर । दृष्टिस्थान से स्वगोलस्थ रविगतरेखा और स्वनाड़ीवृत्त (वेधगोलीयनाड़ीवृत्त) धरातल के अन्तर वेधगोल में वेधगोलीय क्रान्तिज्या है । वेधगोलीय क्रान्तिज्या मापनद्वारा विदित है इसलिए $\frac{\text{वेधगोलीय क्रांज्या} \times \text{दृष्टिकर्ण}}{\text{वेधगोल व्या}\frac{1}{2}}$ = ग्रह से निरक्षोर्ध्वाधर सूत्र के ऊपर लम्बरेखा = लम्ब । अत: लम्ब ± नाड़ीवृत्त धरातलान्तर = लम्ब ± अन्तर = ग्रहगोलीय क्रान्तिज्या । इसके ज्ञानसे $\frac{\text{ग्रहगो क्रांज्या} \times \text{त्रि}}{\text{ग्रविकर्ण}}$ = भगोलीय क्रांज्या = भूगर्भगोलीय क्रांज्या = स्थिरगोलीय क्रांज्या, इस रीति से वेधगोलीय शरज्ञान से क्रान्तिवृत्त धरातलान्तरज्ञान से भूगर्भगोलीय शरज्ञान होता है ।

यहां (B) क्षेत्र देखिये ।

र = रवि । ख = भगोलीय खस्वस्तिक । ख' = वेधगोलीय खस्वस्तिक, दृर = रविदृष्टि कर्ण, भूर = रविकर्ण, दृस = नाड़ीवृत्त धरातलान्तरम् = कम, रम = लम्ब भूदृ = केन्द्रान्तर, भू = भूकेन्द्र, दृ = दृष्टिस्थान । खनि = वेधगोलीयाक्षांश खनि = भगोलीयाक्षांश वेधगोलीयाक्षांश = भगोलीयाक्षांश = खनि = खनि । रग = भगोलीय क्रान्तिज्या ।

रविमन्दोच्चोपपत्ति

भूकेन्द्र से रविमन्दगोल केन्द्रगतरेखा रविमन्दप्रतिवृत्त में जहां लगती है वही रवि के मन्दोच्च है । (भूकेन्द्र से मन्दप्रतिवृत्तीय अन्य विन्दुओं से वह बिन्दु अधिक उच्च में है इसलिए उसका उच्चनाम अनुगतार्थ है, रविकर्ण में यदि त्रिज्या पाते हैं तो रवि बिम्ब व्यासार्ध में क्या—इस अनुपात से फल आता है उसके चाप को द्विगुणित करने से रवि के बिम्बकला प्रमाण होता है । प्राचीनाचार्य लोग अनुपात से जो फल आता है उसीको द्विगुणित कर चाप करते हैं उसीको बिम्बकलामान कहते हैं यह ठीक नहीं है, बिम्बकलानयन प्रकार के देखने से उच्चस्थान में रविकर्ण के परमत्व के कारण रविबिम्बकलाप्रमाण परमाल्प सिद्ध होता है । 'लम्बनावनतिदर्शनार्थमियं भूरन्यथा केवलं बिन्दुरेव भूः' इस भास्करोक्ति से यहां भूगर्भ और भूपृष्ठ में अभेद मानकर भूकेन्द्रलग्न कोण (रविबिम्बकला) को मापन कर जान लिया जाय तब रवि बिम्बकला के परमाल्पत्व वेधागत स्पष्ट रवि ही रविमन्दोच्च होंगे । द्वितीय पर्यय में भी इस तरह रविमन्दोच्च ज्ञान कर दोनों रविमन्दोच्चों के अन्तर करने से वेधदिनान्तरजनित रविमन्दोच्च गति होगी । तब अनुपात करते हैं यदि इन वेधदिनान्तर में यह रविमन्दोच्च गति पाते हैं तो एक दिन में क्या इस अनुपात से एकदिनसम्बन्धिनी रविमन्दोच्च गति आई । फिर अनुपात करते हैं यदि एक दिन में यह रविमन्दोच्च गति पाते हैं तो कल्पकुदिन में क्या इससे कल्परविमन्दोच्च भगण आया ।

अथवा विदित रविमन्दोच्च ७८° से कुट्टकयुक्ति से उसका (रविमन्दोच्च) आनयन करते हैं ।

कल्पना करते हैं कल्परविमन्दोच्चभगणमान = य

तब १८५३ शकान्त में कल्पादि से सौर वर्ष = १९७२९४१०३२ (नवनगशशिमुनिकृतनव इत्यादि ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तोक्ति से या गोऽद्रीन्द्वद्रिकृताङ्कदस्रनगगोचन्द्रा इत्यादि भास्करोक्ति से) तब अनुपात करते हैं यदि कल्प सौर वर्ष में कल्परविमन्दोच्च भगण पाते हैं तो कल्पादि से शकान्त तक पूर्वानीत सौर वर्ष में क्या—इससे शेषसहित रविमन्दोच्चभगण इष्टवर्षान्त में आया ।

$$\frac{१९७२९४१०३२ \times य}{४३२००००००} = ल + \frac{शे}{४३२००००००} \therefore १९७२९४१०३२ \times य =$$

४३२०००००० × ल + शे समशोधन करने से १९७२९४१०३२ × य − ४३२००००००

×ल=शे इसको चक्रांश (३६०) से गुणाकर कल्प वर्ष से भाग देना तब फल रविमन्दोच्च प्रमाण = ७८° ∴ $\frac{(१९७२९४१०३२ \times य — ४३२०००००००\times ल) \times ३६०}{४३२००००००}$ =७८° छेदगम से

(१९७२९४१०३२×य—४३२००००००० × ल) × ३६०=४३२०००००००×७८- दोनों पक्षों को ३६० इस से भाग देने से

१९७२९४१०३२×य—४३२०००००००×ल = $\frac{४३२०००००००\times ७८}{३६०}$ = १२००००-००×७८=९३६०००००० दोनों पक्षों में समान जोड़ने से १९७२९४१०३२×य= ४३२०००००००×ल+९३६०००००० ∴ $\frac{१९७२९४१०३२\times य—९३६००००००}{४३२००००००}$ =ल।

आठ से भाग देने से $\frac{२४६६१८६२९\times य — ११७००००००}{५४००००००००}$ =ल, यहां ५५६७०१ इन से अपवर्त्तन देने से $\frac{४४३य—२१०}{९७०}$ =ल (स्वल्पान्तर से) ऋणात्मक रूपक्षेप में लब्धि और गुण लाकर 'अभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्नौ' इत्यादि से लब्धि=२१९, गुणक =४८० 'ते भाज्यतद्भाजकवर्णमाने' इस भास्करोक्ति से गुणक ही भाज्यवर्ण (य) का मान होता है इसलिए य=४८०=कल्परविमन्दोच्च भगण।

चन्द्रमन्दोच्चोपपत्ति

दो तरह के मन्द और शीघ्र भेद से मन्दोच्च और शीघ्रोच्च होता है। 'शीघ्राख्यतुङ्गस्य तयोरभावात्' इत्यादि भास्करोक्ति से रवि और चन्द्र का केवल मन्दोच्च ही होता है। चन्द्रबिम्ब कला की परमाल्पता चन्द्रमन्दोच्च स्थान में होती है वहां उस समय में जितने वेधागत स्पष्ट चन्द्र होते हैं उतने ही चन्द्रमन्दोच्च होते हैं। परमाल्पचन्द्रबिम्बकलाप्रमाण को मापन कर समझ लेना चाहिए इसके लिए भूगर्भ और भूपृष्ठ को अभेद मानना पड़ेगा, द्वितीय पर्यय में भी पूर्वोक्त युक्ति से चन्द्रमन्दोच्च जानकर दोनों चन्द्रमन्दोच्च के अन्तर करने से वेधकालान्तर दिन-सम्बन्धी चन्द्रगति होती है तब अनुपात करते हैं यदि वेधकालान्तर में चन्द्रगति पाते हैं तो एक दिन में इससे एकदिनसम्बन्धिनी चन्द्रमन्दोच्च गति आई, इससे पूर्ववत् कल्प चन्द्रभगण ले आना। बिम्बीय कर्णसम्बन्ध से भी चन्द्रमन्दोच्च भगणोपपत्ति हो सकती है। यथा

प्रत्येक दिन वेध से चन्द्रबिम्बीय कर्ण साधन करना, जब चन्द्र शराभाव होगा उस दिन में चन्द्रबिम्बीय कर्ण के परमत्व में वेधागत स्पष्ट चन्द्र ही मन्दोच्च होंगे। द्वितीय पर्यय में भी इसी तरह चन्द्रमन्दोच्चों के अन्तर पर से पूर्ववत् कल्पचन्द्र मन्दोच्च भगण आ जाएंगे।

चन्द्रपातभगणोपपत्ति

दृष्टिस्थानाभिप्रायिक गोल का निर्माण करना ही वेधगोल है। दृष्टिस्थान (वेध-

गोल केन्द्र) से चन्द्र को वेध करने से वेधगोल में जहां उपलब्ध होते हैं उनके ऊपर वेधगोलीय कदम्ब प्रोतवृत्त करने से वह कदम्ब प्रोतवृत्त वेधगोलीय क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वहां से चन्द्रविम्बकेन्द्र तक कदम्ब प्रोतवृत्त में चन्द्र का शरांश है, तब

$\frac{\text{वेधगोलीय शरज्या} \times \text{त्रि}}{\text{वेधगोलव्या } \frac{9}{2}}$ —चन्द्रगोलीयशरज्या। इसमें क्रान्तिवृत्त धरातलान्तर संस्कार करने से जो होता है उसके वश से भगोलीय शरज्ञान होगा ही, इस तरह प्रत्येक दिन वेध से भगोलीय शरज्या का ज्ञान करना ॥१३॥

इदानीं ग्रहयुगस्य परिभाषां करोति

कालर्क्षदेशयोगाद् भूयो ग्रहमन्दशीघ्रपातानाम् ।
कल्पेन यतो योगस्ततः स्फुटं ग्रहयुगं कल्पः ॥१४॥

वा. भा.—कालयोगः चैत्रसितादेरुदयाद् भानोः। ऋक्षयोगः पौष्णाश्विनांतरस्थैः सह ग्रहैः। देशयोगो लङ्कायामिति। तेनायमर्थः, कालर्क्षदेशयोगाद् भूय एतावत्या सामग्रया पुनरपि ग्रहशीघ्रमन्दपातानां यतो यस्मात्कल्पे योगो भवति तस्मात् कल्प एव ग्रहयुगं स्फुटम् ॥

वि. भा.—ग्रहमन्दशीघ्रपातानां (ग्रहाणां मन्दोच्चानां शीघ्रोच्चानां पातानां च) कालर्क्षदेशयोगात् (कालयोगश्चैत्रसितादेरुदयाद्भानोः) ऋक्ष (नक्षत्र)योगः पूर्वकथितैः पौष्णाश्विन्यन्तस्थैः सह ग्रहैः देशयोगः(लङ्कायाम्) एतस्मात्कालर्क्षदेशयोगाद्, भूयः (वारं वारं) यतः (यस्मात्कारणात्) कल्पेन (कल्पवर्षप्रमाणेन)योगो भवेन्नहि तत्पूर्वं पश्चाद्वा ततः(तस्मात्कारणात्)कल्पो ग्रहयुगमिति स्फुटमर्थाद्यदैकदा सृष्टयारम्भे कल्पादौ ग्रहमन्दशीघ्रपातानां कालदेशयोगो भवति ततोऽनन्तरं पुनः कल्पान्ते (द्वितीयसृष्टयारम्भे) तादृशयोगः कल्पवर्षैर्भवत्यतः कल्प एव ग्रहयुगमिति ॥१४॥

अब ग्रहयुग की परिभाषा करते हैं।

हि. भा.—ग्रहों, मन्दोच्चों, शीघ्रोच्चों और पातों के कालसम्बन्ध से योग हो (पहले सृष्ट्यारम्भ में जो कहा गया है चैत्रसितादेरुदयाद्भानोः) ऋक्ष (नक्षत्र) योग (पूर्वकथित भचक्रचलनसूत्रक श्लोक में पौष्णाश्विन्यन्तस्थैः सह ग्रहैः) देशयोग (पूर्वकथित काल प्रवृत्तिसूचक श्लोक में) 'लङ्कायाम्' इस तरह की स्थिति जब (कल्पादि में) हो उसके बाद फिर उन सब ग्रहमन्दशीघ्रपातों) के वह योग कल्पवर्ष में होता है इसलिए कल्प ही स्फुट ग्रह युग होता है। अर्थात् ग्रहादि के कालयोग, ऋक्षयोग और देशयोग, एकबार जब (कल्पारम्भ में) होता है फिर उन सब के उस तरह के योग कल्पवर्ष में (कल्पान्त में) होता है उससे पहले या पीछे नहीं होता है इसलिए कल्पादि से कल्पान्त पर्यन्त एक कल्पवर्ष ही ग्रहयुग होता है। इति ॥१४॥

इदानीं रविबुधसितानां कुजगुरुशनिशीघ्रोच्चानां च प्राग्व्रजतां कल्पभगणानाह।

कल्पेऽर्कबुधसितानां भगणाः शून्यानि सप्तरदवेदाः ४३२००००००० ।
प्राग्व्रजतां कुजगुरुशनिशीघ्रोच्चानां स्वकक्षासु ॥१५॥

वा. भा.—कल्पाख्ये कालप्रमाणे, भगणाश्चक्रपरिवर्त्ताः, केषामर्क-बुधसितानां, कियन्तस्ते इत्याह शून्यानि सप्त रदवेदाः ४३२००००००० प्राग्व्रजतां पूर्वाभिमुख गच्छतां स्वगत्येत्यर्थः, स्वकक्षासु स्वेषु भ्रमणप्रदेशेषु । न केवलमर्कादीनामेते भगणाः स्युः कुजगुरुशनिशीघ्रोच्चानाञ्च, यतो रविकक्षायामेव तेषां शीघ्रप्रतिमण्डलमध्यभ्रमणम् । (सर्वमेतद्गोले छेदके वा प्रतिपादयेत्) भयञ्जर-तुल्यया परगत्या, यतोऽहोरात्रेणैव स्वकक्षायां पूरयन्तो दृश्यन्ते। अतएवोक्तं प्राग्व्रजतामिति, एवं सर्वेषां वक्ष्यमाणानामपि योज्यम् । भगणाश्च खेरविभूयोगभगणभोगोपलब्धासकृद्रविचन्द्रयोगोपलब्धा चन्द्रभगणाःशेष ग्रहाणाम् । चन्द्रयोगोपलब्धा शीघ्रमंदानां परमफलोत्पत्त्यनुत्पत्तिभ्याम् । पातानां परमविक्षेपा विक्षिप्त्युपलब्ध्यभियोगाशयेन च ज्ञेयाः । सूक्ष्मावयवोपलब्धा च। अथवा भगणादिष्वस्माकमागम एव प्रमाणमिति ।

पञ्चाम्बराणि गुणगुण-पञ्चमुनिस्वर-शरैर्मिताः शशिनः ५७७५३३००००० ।
भौमस्य द्वियमशराष्टपक्षवसुरसनवद्वियमाः २२९६८२८५२२ ॥१६॥

चन्द्रभगणाः५७७५३३०००.०० ।

कुजभगणाः२२९६८२८५२२ एतेन चन्द्रभौमयोः कल्पे भगणसंख्या प्रतिपादिता ।

कृतवसुनवाष्टनवनवषट्त्रिनवनगेन्दवोज्ञ शीघ्रस्य १७९३६९९८९८४ ।
जीवस्य शरेषूदधिषट् पक्षद्विकृतरसरामाः ३६४२२६४५५ ॥१७॥

बुधशीघ्रभगणाः १७९३६९९८९८४ ।
बृहस्पतिभगणाः ३६४२२६४५५ ।

इदानीं शुक्र शीघ्र शनैश्चरयोः कल्पभगणानाह

सितशीघ्रस्य यमलगोवेदनवाष्टाग्निपक्षयमखनगाः ७०२२३८९४९२ ।
अष्टनवपक्षमुनिरसशररसमनवोऽर्कपुत्रस्य १४६५६७२९८ ॥१८ ॥

शुक्र शीघ्रभगणाः ७०२२३=९४९२ ।
शनैश्चरभगणाः १४६५६७२९८ ।

इदानीं रव्यादिमन्दानां चन्द्रादिपातानां च कल्पभगणानाह ॥

खाष्टाब्धयो ४८० वसुशरवसुपञ्चखचन्द्रवसुवसुसमुद्राः ४८८१०५८५८ ।
द्विनवयमा २९२ द्वित्रिगुणाः ३३२ शरेषु वसव ८५५ स्त्रिपञ्चरसाः ६५३ ॥१९॥

खाष्टोदधयोर्कमन्दस्य ४८० । वसुशरपंचखचन्द्रवसुवसु-समुद्राः ४८८१०-५८५८ चन्द्रमन्दस्य ।

भौममन्दस्य द्विनवयमाः २९२ । बुधमन्दस्य द्वित्रिगुणाः ३३२ । जीवमन्दस्य शरेषुवसवः ८५८। शुक्रमन्दस्य ६५३ त्रिपञ्चरसाः कल्पे भगणाः भवन्ति ।

शशिवेदा ४१ मन्दानामार्कादीनां विलोमपातानाम् ।
वसुरसरुद्रेन्दु-गुण द्वित्रियमाः २३२३१११६८ सप्तरसपक्षाः २६७ ॥२०॥

शशिवेदा ४१ इति शनिमन्दस्य कल्प भगणाः भवन्ति । विलोमपातानामिदानीं लिख्यते ।

वसुरसरुद्रेन्दु गुणाद्वित्रियमा इति चन्द्रपातस्य २३२३१११६८ । सप्तरसपक्षा २६७ इति भौमपातस्य भगणाः भवन्ति !

शशियमशरा ५२१ गुणरसा ६३ स्त्रिनववसवः ८९३ समुद्रवसुविषयाः ५८४ ।
चन्द्रादीनां पश्चाद् व्रजतोऽश्विन्यादिभगणस्य ॥२१॥

शशियमशरा ५२१ इति बुधपातस्य । गुणरसा ६३ इति गुरुपातस्य, त्रिनन्दवसवः ८९३ इति शुक्रपातस्य। समुद्रवसुविषयाः ५८४ इति शनिपातस्य।

एते यथाक्रमेण कल्पभगणा विलोमपातानामित्यर्थः । यतः सर्वे एव पाताः मेषान्मीनं मीनात्कुम्भमित्याद्युत्क्रमेण भगणपरिवर्त्तं कुर्वते इति । पश्चाद् व्रजतोश्विन्यादिभगणस्य इत्युत्तरसंबन्धो भविष्यतीति ॥

वि. भा.—कल्पे (ब्राह्मदिने) अर्कबुधसितानां (रविबुधशुक्राणां) शून्यानि सप्तरदवेदाः (सप्तशून्यानि-रदा द्वात्रिंशत् वेदाश्चत्वारोऽर्थात् ४३२०००००० एतावन्तः) भगणा भवन्ति। किं विशिष्टानां कुजगुरुशनिशीघ्रोच्चानाम् (मङ्गलगुरुशनीनां शीघ्रोच्चरूपा ये तेषां) स्वकक्षासु (स्वभ्रमणवृत्तेषु) प्राग्व्रजतां (पूर्वाभिमुखं गच्छतां) शशिनश्चन्द्रस्य पञ्चाम्बराणि गुणगुणपञ्चमुनिस्वरशरैर्मिताः (पञ्चशून्यानि त्रित्रिपञ्चसप्तसप्तपञ्च ५७७५३३००००० तुल्याः) कल्पभगणा भवन्ति । द्वियमशराष्टपक्षवसुरसनवद्वियमाः (द्विद्विपञ्चाष्टद्वयष्टषड्नवद्वियमाः २२९६८२८५२२) भौमस्य (मङ्गलस्य) कल्पभगणाः । कृतवसुनवाष्टनवनवषट्त्रिनवागेन्दवः । (चतुरष्टनवाष्टनवनवषट् त्रिनव सप्तचन्द्राः १७९३६९९८९८४ (ज्ञशीघ्रस्य) बुधशीघ्रोच्चस्य) कल्पे भगणा भवन्ति शरेषूदधिषट्पक्षद्विकृतरस रामाः (पञ्चपञ्चचतुःषट्द्विद्विवेदषड्गनयः ३६४२२६४५५) जीवस्य (गुरोः) कल्पभगणा भवन्ति । यमलगोवेदनवाष्टाग्निपक्षयमखनगाः (द्विनवचतुर्नवाष्टत्रिद्विद्वशून्यसप्त (७०२२३८९४९२) सितशीघ्रस्य(शुक्रशीघ्रोच्चस्य,)अष्टनवपक्षमुनिररसशरसमनवः (अष्टनवद्विसप्तषट्पञ्चषट्चतुर्दश (१४६५६७२९८)अर्कपुत्रस्य(शनैश्चरस्य),खाष्टाब्धयः(शून्याष्टचत्वारः

४८०)वसुशरवसुपञ्चखचन्द्रवसुवसुसमुद्राः(अष्टपञ्चाष्टपञ्चशून्यैकाष्टाष्टचत्वारः४८८१०-५८५८), द्विनवयमाः (२६२), द्वित्रिगुणाः (३३२), शरेषुवसवः (पञ्चपञ्चाष्टौ ८५५) त्रिपञ्चरसाः(त्रिपञ्चषट्काः६५३), शशिवेदाः (एकचत्वारिंशत् (४१) एते क्रमशोऽर्कादीनां (रव्यादिग्रहाणां) मन्दानां (मन्दोच्चानां) कल्पभगणा भवन्ति, वसुरसरुद्रेन्दुगुणद्वित्रियमाः । अष्टषडेकादशैकत्रिद्वित्रियमाः२३२३११६८), सप्तरसपक्षाः (सप्तषट्दस्राः २६७), शशियमशराः (एकद्विपञ्च ५२१), गुणरसाः (त्रिषष्टिः), त्रिनववसवः (त्रिनवाष्टौ (८६३), समुद्रवसुविषयाः चतुरष्टपञ्च (५८४) इति चन्द्रादीनां ग्रहाणां विलोमपातानां (विपरीतगतिकपातसंज्ञकानां), अश्विन्यादिभगणस्य पश्चात् व्रजतः कल्पे भगणा भवन्तीति ॥१५-२१॥

इदानीं भभ्रमान् कुदिनानि चाह

भपरिवर्त्ताः खचतुष्टय-शराब्धिरसगुणयमद्विवसुतिथयः १५८२२३६४५००००। रविभगणोना भानोः सावनदिवसाः कुदिवसास्ते ॥२२॥

वा. भा.—पश्चाद् व्रजतः पश्चिमाभिमुखं भ्रमतः अश्विन्यादिभगणस्य कल्पे परिवर्त्ताः कियन्त इत्याह ।

खचतुष्टयशराब्धिरसगुण-यम-द्विवसुतिथयः १५८२२३६४५०००० एत एव रविभगणैरूनाः सन्तो भानोस्संबन्धिनः सावनदिवसाः भवन्ति । कल्पे एतावन्तोऽर्कोदया भवन्ति । कुदिवसाः भूमेः संबन्धिनो दिवसा वा एते । अयमभिप्रायो भूर्वा भ्रमति प्राङ्मुखा सा चावर्त्तवत्यैतावतो वारान् क्षितिजे रविणा सह युज्यते । तथाप्यर्कोदयः समो भवति, रविग्रणमत्र ग्रहोपलक्षणार्थम् । तेन यस्यैव ग्रहस्य भगणैरूना नक्षत्रपरिवर्त्ताः क्रियन्ते तस्यैव सावनदिवसा भवन्ति । कल्पे तावन्त उदयास्तस्य, अर्थादेव नक्षत्रस्य परिवर्ततुल्या उदयाः, यतो नक्षत्रमगतिमतो ग्रहस्य स्वभुक्तितुल्यमन्तर-प्रतिदिनं नक्षत्रेण सह भवत्यतः कल्पेन स्वभगण-तुल्यमन्तरं भवतीति कृत्वा नक्षत्रपरिवर्त्तेभ्यो भगणान्संशोध्य तदुदयाः भवन्ति । सावनमुदयादुदय इति लक्षणेन सावनदिवसा उच्यन्ते, तद्यथा—नक्षत्रपरिवर्त्ता १५८२२३६४५०००० रविभगणैरमीभि; ४३२०००००० ऊना जाताः १५७७९ १६४५०००० खचतुष्टयशराब्धिरसचन्द्रनवागमुनितिथयः । तथा च बलभद्रः 'खचतुष्टयशराब्ध्यष्टिनवागागशरेन्दवः । कल्पे सूर्योदया ज्ञेयास्त एव च कुवासराः' ।। इति ।।

वि. भा.—कल्पे १५८२२३६४५०००० एतावन्तो भभ्रमा भवन्ति । ते भभ्रमा रविभगणोनाः (रविभगणरहिताः) तदा भानोः (सूर्यस्य) सावनदिवसाः स्युः । ते कुदिवसाः (कुदिनानि) स्युः, कल्पे यावन्ति सूर्यसावनदिनानि तान्येव कुदिनसंज्ञकानि ॥२२॥

अत्रोपपत्तिः ।

एकस्मिन् दिने उदयकाले केनापि नक्षत्रेण सह रविरुदितो दृष्टो द्वितीयदिने नक्षत्रस्यगत्यभावात्प्रथमं तदुदयस्तदनन्तरं रविगतिकलोत्पन्नासुभिस्तदुदयोऽत एकस्मिन् नाक्षत्रदिने रविगति-कलोत्पन्नासुयुक्ते एक सावनदिनान्तःपातिनाक्षत्र-कालः । द्वितीयदिने नाक्षत्रदिनद्वये रविदिनद्वयगतियोगोत्पन्नासुयुक्ते सावनदिन-द्वयान्तःपातिनाक्षत्रकाल एवमग्रेऽपि अर्थाद्यस्मिन्निष्टदिने नाक्षत्रकालोऽपेक्षितस्तद्दिन-संख्यक-नाक्षत्रदिने इष्टदिनरविगतियोगासुयुक्ते सतोष्टदिनान्तःपातिनाक्षत्र-कालो भवेदेतेनैव नियमेन एकवर्षान्तःपातिसावनसंख्यातुल्ये नाक्षत्रदिने एकवर्ष-सम्बन्धिरविगतियोगा (क्रान्तिवृत्त) सु (नाक्षत्रदिनमेकं) युक्ते वर्षान्तःपाति नाक्षत्रदिनमर्थाद् वर्षान्तःपातिभभ्रमो भवेदतो वर्षान्तःपातिभभ्रम=वर्षान्तः पातिरविसावन सं+१ नाक्षत्रदिनम् । ततोऽनुपातेन, यद्येकेन वर्षेण वर्षान्तःपाति-भभ्रमा लभ्यन्ते तदा कल्पवर्षैः किमिति । कल्पे भभ्रमाः=(वर्षान्तःपातिरवि-सावन सं+१) क वर्ष=वर्षान्तःपातिरविसावनसं×कवर्ष+कवर्ष=कल्परवि-सावनदिन+कवर्ष=कल्पकुदिन+करविभगण=पठिताङ्काः, तथा कल्पभभ्रम—करविभगण=कल्पकुदिन कल्परविसावनदिन+कवर्ष=कल्पकुदिनम् भास्करा चार्येणापि खखेषुवेदषड्गुणाक्षतीभभूतभूमयः शताहता भपश्चिमभ्रमा भवन्ति काह्नी'त्यनेनेदमेव कथ्यत इति ॥२२॥

अब भभ्रम को और कुदिनों को कहते हैं ।

हि. भा.—कल्प में १५८२२३६४५०००० इतने भभ्रम होते हैं, भभ्रम में रविभगण को घटाने से रवि के सावन दिन होते हैं वह कुदिनसंज्ञक हैं अर्थात् कल्प या युग में जो सूर्यसावन दिन होते हैं उन्ही को कल्प या युग में कुदिन कहते हैं ॥२२॥

उपपत्ति

एक दिन में उदय काल में किसी नक्षत्र के साथ रवि उदित हुए, दूसरे दिन में नक्षत्र की गति नहीं रहने के कारण पहले नक्षत्र का उदय होता है उसके बाद रविगति-कलोत्पन्नासु करके रवि का उदय होता है इसलिए एक नाक्षत्र दिन में रविगतिकलोत्पन्नासु जोड़ने में एक सावन दिनान्तःपाती नाक्षत्र काल होगा । एवं दूसरे दिन में दो नाक्षत्र दिन में दो दिनों के रविगतियोगकालोत्पन्नासु से दो सावन दिनान्तःपाति नाक्षत्र काल होगा । इसी तरह तीसरे, चौथे आदि दिनों में भी विचार करना । इससे यह देखने में आता है कि जिस इष्टदिन में नाक्षत्र काल अपेक्षित हो उस दिन के संख्यातुल्य नाक्षत्र दिन में एक वर्ष सम्बन्धित रविगतियोगा (क्रान्तिवृत्त) सु (एक नाक्षत्र दिन) जोड़ने से एक वर्षान्तःपाति नाक्षत्र दिन अर्थात् एक वर्षान्तःपाति भभ्रम होता है । इसलिए वर्षान्तः-

पतिभभ्रम=वर्षान्त:पाति रविसावनसं+१ नाक्षत्र दिन तब अनुपात यदि एक वर्ष में यह वर्षान्त:पाति भभ्रम पाते हैं तो कल्पवर्ष में क्या, इससे कल्प में भभ्रम=(वर्षान्त:-पाति रसावन सं+१)×कवर्ष=वर्षान्त:पाति र सावन सं×कवर्ष=कल्परविसावनदि+कवर्ष=कल्पकुदिन+करविभगण=पठिताङ्क तथा कल्पभभ्रम—कल्परविभगण=ककुदिन (भास्कराचार्य भी खखेषुवेदषड्गुणा कृतीभभूतभूमयः। शताहता भपश्चिमभ्रमा भवन्ति काहनि' इससे वही कहते हैं इति ॥ २२ ॥

इदानीं कल्पे रविवर्षमासशशिमास-दिनाधिमासोनरात्राणां प्रतिपादनायार्यद्वयमाह—

रविभगणा रव्यब्दा द्वादशगुणिता भवन्ति रविमासाः=५१८४००००००।
भगणान्तरं रवीन्द्वोः शशिमासाः ५३४३३३००००० सूर्यमासोनाः ॥२३॥

अधिमासाः१५९३३००००० शशिमासास्त्रिशद्गुणिता १६०२९९९०००००० भवन्ति शशिदिवसाः।
शशिसावनदिवसान्तरमवमानि तिथिः शशाङ्कदिनम् ॥२४॥

वा. भा.—रवेर्भगणाः एव रव्यब्दा भवन्ति, यतः स्वभगणभोगेनैव तस्य वर्षं भवति। त एव भगणा द्वादशगुणिताः सन्तो रविमासा भवन्ति। वर्षद्वादशगुणं मासत्वमापद्यते। सर्वस्यैवमतः। तद्यथा रविभगणाः ४३२००००००० एते द्वादशहताः कृतवसुचन्द्रशराः शून्यसप्तकेनाहताः ५१८४०००००००० तथा सप्त शून्यानि वेदाष्टनिशाकर शिलीमुखा भवन्ति, 'मासाः सावित्राब्राह्मेणाह्ना सदैव तु। भगणान्तरं रवीन्द्वोः शशिमासा' इति शशिमासाः। पुनर्भगणांतरं रवीन्द्वोः कृत्वा शशिमासा भवन्ति, यस्माद्रविचन्द्रयोः यावन्तः कल्पे योगाःतावन्त एव शशिमासास्तावन्त्य एव कल्पेऽमावास्या इत्यर्थः। वक्ष्यति यतः तिथि-शशांकदिनमिति। तद्यथा रविभगण ४३२००००००० शशिभगणाश्च ५७७५३३-०००००० एतेषामन्तरं ५३४३३३००००० पञ्चशून्यानि गुणरामाग्निवेदलोकशराः एते कल्पे शशिमासा एत एव सूर्यमासैरमीभिः १५९३००००० ऊना जाता कलाधिमासकाः त्रिगुणनवतिथयः पंचशून्येनाहताः १५९३३००००० तथा च पंचशून्यानि रामाग्नि-नवपञ्चनिशाकरकल्पाधिमासका ज्ञेया नित्यमेव विचक्षणैः॥

शशिमासाश्च त्रिंशद्गुणिताः शशिदिवसाः भवन्ति। न केवलं चन्द्रस्यान्यस्यापि मासाः त्रिंशद् गुणिताः दिवसत्वमापद्यन्ते। तद्यथा शशिमासास्त्रिशद् गुणिता जाता नवनन्दनवखखरसचन्द्राः शून्यषट्काहता १६०२९९९०००००० एते कल्पे चन्द्र-दिवसाः। तथाच 'शून्यषट्कं च गोनन्दनवाश्विखरसेन्दवः। कल्पे चन्द्रदिनान्याहु-र्नित्यं गणितपारगाः।' शशिसावनदिवसान्तरमवमानीति। शशिदिनानां सावनानां च यावत्यन्तरे दिनानि तावन्त्यवमानि, तावन्तः कल्पे तिथिलोपाः। तद्यथा कल्पे शशिदिनानि १६०२९९९००००००अर्कसावनदिनानि च १५७७९१६४५

००००एतयोरन्तरं शरेषुयमवसु-ख-शराश्विनः खचतुष्टयैकाहताः—
२५०८२५५०००० तथा च बलभद्रः "खचतुष्कं शरार्थाश्विवसु-शून्यशराश्विनः। कल्पोनरात्रा विज्ञेया नित्यमेव मनीषिभिः"। तिथिशशाङ्कदिनमित्युक्तरत्र संबद्धं भवतीति।

वि. भा.—रविभगणाः (कल्पपठितरविभगणाः ४३२००००००) रव्यब्दा (कल्पसौरवर्षाणि) भवन्त्यर्थात्कल्पे यावन्तो रविभगणास्तावन्त्येव कल्पसौरवर्षाणि भवन्ति। ते (रव्यब्दाः) द्वादशगुणितास्तदा रविमासा (सौरमासाः) भवन्ति। रवीन्द्वोर्भगणान्तरं (कल्पचन्द्रभगणरविभगणयोरन्तरं) शशिमासाः कल्पचान्द्रमासाः) भवन्ति, चान्द्रमासाः सूर्यमासोनाः (कल्पचान्द्रमासाः कल्पसौरमासरहिताः) तदाऽधिमासाः (कल्पाधिमासा.) भवन्ति। शशिमासाः (कल्पचान्द्रमासाः) त्रिंशद्गुणितास्तदा शशिदिवसाः (कल्पचान्द्रदिनानि) भवन्ति, शशिसावनदिवसान्तरं कल्पचांद्रदिनकल्पकुदिनयोरन्तरं कल्पावमानि भवन्ति) तिथिः शशाङ्कदिनं (तिथिश्चान्द्रदिनं) भवतीति ॥२३-२४॥

अत्रोपपत्तयः

सृष्ट्यादिकाले नाड़ीक्रान्तिवृत्तयोः सम्पाते (स्थिरमेषादौ) एव रविस्ततोऽनन्तर रवेर्भ्रमणेन पुनर्यदा तद्विन्दौ (स्थिरमेषादौ) रविरागच्छति तदा तद्भगणपूर्तिर्भवति परमेतावति (द्वादशराशिभोग) काले तत्सम्पातस्यापि तु किमपि चलनं भवेत्तेन पूर्वोक्तरविभगणे (सौरवर्षे) सम्पातस्य यच्चलनं भवेत्तद्योज्यं तदा सम्पातात् सम्पातं यावत्सायनसौरवर्षमेकरविभगणभोगकालो वा भवति परमत्राचार्येण निरयणसौरवर्षमेव कथ्यते, कल्पेऽपि रविभगणतुल्यानि निरयणसौरवर्षाण्येव भवितुमर्हन्ति, आचार्येण तथैव कथ्यन्ते। कल्पसौरवर्ष × १२ = कल्पसौरमासाः एतावता 'रविभगणा रव्यब्दाः' इत्याचार्यकथनं निरयणसौरवर्षपरं बोध्यं, भास्कराचार्येणापि 'रवेश्चक्रभोगोऽर्कवर्षप्रदिष्टमि'त्यनेन निरयणसौरवर्षमेव कथ्यते, सर्वैरेवाचार्यैरयनगतिरत्र विषये शून्या कल्पितेति ॥

अथ चान्द्रमासोपपत्तिः

अमान्तकाले रविचन्द्रावेकत्रैव भवतः एव (दर्शः सूर्येन्दुसङ्गम इत्यमरोक्तेः) ततोऽनन्तरं स्वस्वगत्या तौ चलितौ तयोश्चन्द्रस्याधिकगतित्वाच्चन्द्रः पूर्वस्थानं (अमान्तबिन्दुं) गत्वा रविणा सह पुनरपि मिलितस्तदैकचान्द्रमासपूर्त्तिर्जाता। तत्र चन्द्रगतिः = १चन्द्रभगण + रविगतिः। अतः चन्द्रगति—रविगति = १चन्द्रभगणः, ततोऽनुपातो यदा रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरमेकभगणतुल्यं तदैकश्चान्द्रमासस्तदा कल्पीयगत्यन्तरेण (कल्पीय-रविचन्द्रभगणान्तरेण) कियन्तो लब्धा कल्परविचन्द्रभगणान्तरतुल्याश्चान्द्रमासा एतावता 'भगणान्तरं रवीन्द्वोः शशिमासाः' इति आचार्योक्तमुपपद्यते। वटेश्वरश्रीपतिभास्करप्रभृतिभिराचार्यैरेतदनुरूपमेव कथ्यते। सूर्यसिद्धान्तेऽपि 'भवन्ति शशिनो मासाः सूर्येन्द्रभगणान्तरमि' त्यनेन तदेव कथ्यते सूर्यांशदेवेनेति ॥

अथाऽधिमासोपपत्तिः

अथैकसावनदिने { चान्द्रमध्यगतिः=७९०'।३५'' ; रविमध्यग = ५९'।८'' } अनयोरन्तरम्=७३१'।२७''
=१२°।११'।२७''

अथ यतः चंग—रग=१२°=१ तिथिस्तस्मात्सावनदिनपूर्तिकालात् पूर्वमेव चान्द्रदिनपूर्तिः सिद्धाऽतः चान्द्रदि<सावनदि<सौरदिन यतः सौरदि =६०', यदा रविगतिः षष्टिकला भवेत्तदा सौरदिनपूर्तिः, सावन-दिन-पूर्त्तिरस्ति ५९'।८'' एतत्तुल्यरविगतावेवातो दिनसंख्यया सौरदिसं<चान्द्र दिवसम्

ततः कचान्द्रमास—कसौरमास=कल्पाधिमास, कचांदिन—कसावनदि= कक्षयदिन=कल्पात्रमदिन एतेन 'शशिमासाः सूर्यमासोना' इत्यारभ्य 'शशिसावन-दिवसान्तरमवमानीत्यन्तमुपपद्यते । भास्कराचार्येणापि 'सौरान्मासादैन्दवः स्याल्लघीयान् यस्मात्तस्मात्संख्यया तेऽधिकाः स्युरि'त्यादिना तदेव कथ्यत इति ॥२४॥

अब सौरमास चान्द्रमास अधिमास और अवमदिन को कहते हैं

हि.भा.—कल्प पठित रविभगण ४३२०००००० कल्पसौरवर्ष होते हैं अर्थात् कल्प में जितने रविभगण हैं उतने ही कल्पसौरवर्ष होते हैं, कल्पसौरवर्ष को बारह से गुणने से कल्पसौरमास होते हैं, कल्पचन्द्रभगण और कल्परविभगण का अन्तर कल्प चान्द्रमास होते हैं। कल्पचान्द्रमास में कल्प सौरमास को घटाने से कल्पाधिमास होता है। कल्पचान्द्रमास को तीस से गुणने से कल्पचान्द्रदिन होते हैं, कल्पचान्द्रदिन और कल्पकुदिन का अन्तर कल्पावमदिन होते हैं। एक तिथि एकचान्द्रदिन है ॥२३-२४॥

इन सब की उपपत्ति

सृष्ट्यादि काल में नाड़ीवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात (स्थिरमेषादि) में रवि थे। उसके बाद रवि भ्रमण करते हुए फिर जब उसी बिन्दु में आते हैं तब उनकी एक भगण (द्वादशराशिभोग) पूर्त्ति होती है लेकिन इतने समय में वह सम्पात भी कुछ पूर्व स्थान से चलेगा, इसलिए पूर्वकथित रवि के एकभगणभोग कालतुल्य सौरवर्ष में सम्पात चलन (अयनगति) जोड़ने से वास्तव सायन सौरवर्ष होगा. परन्तु यहां आचार्य निरयण सौरवर्ष ही लेते हैं, कल्पसौरवर्ष भी निरयण ही कहते हैं।

कल्पसौरवर्ष × १२ =कल्पसौरमास 'इससे (रविभगणरव्यब्दाः) यह आचार्यकथन निरयणसौरवर्षपरक समझना चाहिए, भास्कराचार्य भी 'रवेश्चक्रभोगोऽर्कवर्ष-प्रदिष्टम्' इससे जो एक रविभगण भोगकाल को एक सौरवर्ष कहते हैं वह भी निरयण सौरवर्ष ही सिद्ध होता है, सब आचार्य यहां अयनगति को शून्य मानते हैं जो ठीक नहीं है ॥

चान्द्रमास की उपपत्ति

अमान्तकाल में रवि और चन्द्र एक ही स्थान में रहते हैं, उसी का नाम दर्शान्त

(अमान्त) है उसके बाद रवि और चन्द्र अपनी-अपनी गति से चलने लगे, चन्द्र गति की अधिकता के कारण जिस स्थान (अमान्त विन्दु) से चले थे वहां जाकर फिर रवि के साथ योग करते हैं तब एक चान्द्रमास (प्रथमामान्त से द्वितीयामान्त तक) भी पूरा हो जाता है यहाँ पर चन्द्रगति=१ चन्द्रभगण+रविगति हुई क्योंकि जिस स्थान से (प्रथमामान्तविन्दु) चले थे वहाँ फिर जाने से चन्द्र की एक भगण पूर्ति होती है इसलिए चन्द्रगति—रविगति=चन्द्रभगण, तब अनुपात करते हैं यदि एक चन्द्रभगणतुल्य रविचन्द्र गत्यन्तर में एक चान्द्रमास पाते हैं तो कल्पीय रविचन्द्रगत्यन्तर (कल्पीय रविचन्द्रभगणान्तर) में क्या इस अनुपात से कल्पचन्द्र भगण और कल्परविभगण के अन्तर तुल्य ही कल्पचान्द्रमास सिद्ध हुआ इससे 'भगणान्तरं रवीन्द्वोः शशिमासाः' यह उपपन्न हुआ ॥

अधिमास की उपपत्ति

कल्पचान्द्रमास में कल्प सौरमास को घटाने से कल्पाधिमास क्यों होता है इसके लिए विचार करते हैं।

एक सावन दिन में चन्द्र मध्यमगति=७९०'।३५"
रविमध्यमगति=५९'।८" दोनों के अन्तर=७३१'।२७"=

१२°११'।२७"=चंमग—रमग तथा चंमग—रमग=१२°=१ तिथि इसलिए सावन दिन पूर्ति (पूरा) काल से पहले ही चान्द्रदिन पूर्ति सिद्ध हुई।

अतः चान्द्रदिन<सावनदि<सौरदिन, क्योंकि जब रवि की मध्यमगति साठ कला के बराबर होती है तब सौर दिन पूर्ति होती है और ५९'।८" इतनी रवि मध्यमगति में सावन दिन पूर्ति होती है इसलिए दिन संख्या से सौ दिसं <चांदिसं अतः कल्पचान्द्रमास—कल्पसौर मास=कल्पाधिमास, तथा कल्पचांदि—कसावनदि=कक्षयदि=कल्पावमदि इससे शशिमासा रविमासोना—यहाँ से 'शशिसावनदिवसान्तरमवमानि' यहाँ तक उपपन्न हुआ ॥ २४ ॥

इदानीं सावनदिननाक्षत्रदिनमानववर्षपितृदिनदिव्यदिनान्याह

सावनमुदयादुदयं भानां चार्क्षं नृवत्सरोऽर्काब्दः।
पितृदिवसाः शशिमासा दिव्यानि दिनानि रविभगणाः ॥२५॥

वा. भा.—शशिमासा दिव्यानि दिनानि रविभगणाः। तिथिः शशांकदिनं तिथिरेव चन्द्रदिनम्। दिनग्रहणेनाहोरात्रोगृह्यते सर्वेष्वेव मानेषु, तेन यावदेव तिथिभोगप्रमाणं तावदेव चन्द्रमाससमानेन दिनप्रमाणं भवतीति, तैस्त्रिंशता शशिमासा इत्यादि योज्यम्। एतच्च भगणान्तरं रवीन्द्वोः शशिमासा इत्येनेनैव सिद्धेः स्पष्टीकरणायोच्यते। सावनमुदयादुदयमित्यनेनैव सिद्धेः चन्द्रनक्षत्रभागावधिजस्य नाक्षत्रमानस्य व्युदासार्थमाचार्येणोक्तम्। भानां चार्क्षमिति। तथा नक्षत्रसावन-

मपि नाक्षत्रमुच्यते यतोर्कसावनमेवमेवोपयोगि-ग्रहगत्यानयनेऽन्यत्सावनेन नृवत्सरोर्काऽब्दः मानुषवर्षमित्यर्थः, तस्य द्वादशभागः मध्यरविसंक्रान्त्यवधिजो रविमासः तस्यैव त्रिंशद्भागो रविदिवसः स च शशिभोगावधिज इत्यादि सौरमानमुक्तम्, पितृदिवसाः शशिमासाः इत्थं त एव शशिनो मासास्त-पितृमानेन एव दिवसाश्चन्द्रमासेनैकेन पितृणामहोरात्रो भवतीत्यर्थः । अत्र वासना पूर्वमेव गोलाध्याये प्रदर्शितेति । दिव्यानि तु पुनर्दिनानि रविभगणाः; मेरुवासिनां रविभगणभोगकालेनाहोरात्रं भवति । वडवामुखवासिनामप्यसुराणां रविभगणभोगकालेनैव त्वहोरात्रं भवति, रविमासैः षड्भिः तेषां दिनम् षड्भो रात्रिर्भवति एतत् गोलाध्याये सर्वंव्याख्यातम् । सवासनिको ब्राह्मो दिवसः कल्पः । एवं मानंश्च यत्प्रयोजनम् तन्मानाध्याये वक्ष्यत्याचार्यः । वयमपि तत्रैव व्याख्यास्याम इति ॥

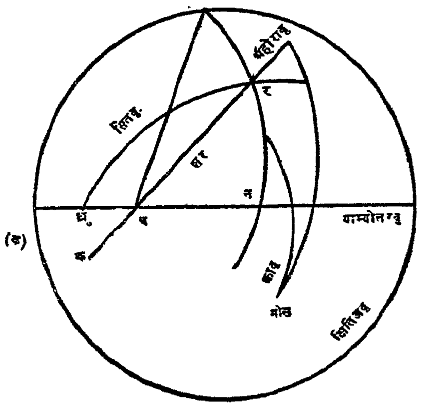
वि. भा.—रवेरुदयादुदयं सावनं (रविसावनं) भानां च (उदयादुदयं) आर्क्षं सावनं (नाक्षत्रसावनं दिनं) भवति । अर्काऽब्दः (सौरवर्षम्) नृवत्सरो (मानववर्षं) अर्थादेकसौरतुल्यं मानववर्षं भवति, पितृदिवसाः (पितृदिनानि) शशिमासाः (चान्द्रमासाः) भवन्त्यर्थाच्चान्द्रमासतुल्यानि पितृणां दिनानि भवन्ति, रविभगणाः दिव्यानि दिनानि (दैवदिनानि) भवन्त्यर्थादेकरविभगणतुल्यानि दैवदिनानि भवन्तीति ॥२५॥

अत्रोपपत्तयः

रवेरुदयादुदयं यावद्रविसावनं कुदिनसंज्ञकम् । नक्षत्रोदयात्पुनस्तदुदयं यावन्नाक्षत्रदिनं, सौरवर्षतुल्यं मानववर्षमिति परिभाषारूपाः कथ्यन्ते । अथाधुना चान्द्रमासतुल्यं पितृदिनं कथं भवतीत्येतदर्थं विचार्यते ।

विधूर्ध्वभागे पितरो वसन्तीति पुराणादिकथितमवलम्ब्य विचारः । तत्र विधूर्ध्वभाग (चन्द्रोर्ध्वभाग) शब्देन चन्द्रस्य कियान् भागो ग्रहीतव्य इति । दृष्टिस्थानात् (भूकेन्द्रात्) चन्द्रबिम्बस्यानेकाः स्पर्शरेखा कार्यास्तदा प्रतिस्पर्शबिन्दुजनितचन्द्रबिम्बप्रदेशो वृत्ताकारो भवति, चन्द्रबिम्बे एतस्य शोधनेन यच्छेषं स एव चन्द्रोर्ध्वभागस्तत्र पितरो निवसन्तीति पुरातनानां कथनेन ज्ञायते। अथ भूकेन्द्राच्चन्द्रकेन्द्रगता रेखा यत्र पितृत्रिज्यागोलीययाम्योत्तरवृत्ते लगति तत्रैव परिणतश्चन्द्रस्तदेव पितृ-ख-स्वस्तिकमप्यस्ति, तत्र यदा रविर्भवेत्तदा दर्शः सूर्येन्दुसङ्गम इत्युक्तेरमान्तो भवेत्तथा परिणतचन्द्ररूपपितरूर्ध्वखस्वस्तिक बिन्दौ रवेर्गमनात्तन्मध्याह्नकालोऽतः सिद्धं यदमान्तकाले पितृणां मध्याह्नकालो (दिनार्धं) भवति, पुनर्यदा तद् द्वितीयामान्तो भवेत्तदा पितृणा द्वितीयदिनार्धं भविष्यति तेन प्रथमामान्ताद् द्वितीयामान्तं यावच्चान्द्रमासतुल्यं पितृप्रथमद्वितीयमध्याह्नकालयोरन्तरं जातं परन्तु प्रथमद्वितीयमध्याह्नकालयोरन्तरं प्रथमद्वितीय-

सूर्योदययोः कालयोरन्तरं समं, प्रथमद्वितीयसूर्योदयकालयोरन्तरं सावनदिनम्, अतः पितृणां दिन (अहोरात्र) चान्द्रमासतुल्यं सिद्धम्। परमत्रोपरतावमान्तकाले पितृमध्याह्नकालं स्वीकृत्य विचारः कृतः, सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करेणापि, 'दर्शे यतोऽस्माद् द्युदलं तदैषामि'त्यादिनाऽमान्तकाल एव पितृदिनार्धकालः स्वीकृतः स च न समीचीनः। पितृयाम्योत्तरेऽर्थाच्चन्द्रोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्ते यदा रविरागच्छेत्तदैव तन्मध्याह्नकालः, चन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्तमेव यदि पितृयाम्योत्तरवृत्तं भवेत्तदैवामान्तकालपितृमध्याह्नकालयोरभेदत्वं भवेत्परमेवं चन्द्रशराभावस्थले, शरसत्तायामपि मिथुनान्ते चन्द्रे सति भवद्यथा (चन्द्रकेन्द्रोपरि ध्रुवप्रोतकदम्बप्रोतयोरभेदे सतीयं स्थितिः स्याच्छरसत्त्वेऽपि। तत्तु मिथुनान्ते धनुरन्ते वा भवतीति।) भूकेन्द्राच्चन्द्रकेन्द्रगता रेखा पितृगोले यत्र लगेत्तत्रैव यदि रविकेन्द्रं स्यात्तदा तस्मिन्नेवामान्तविन्दौ चन्द्रशराभावत्वान्मध्याह्नकालामान्तयोरभेदत्वं भवेत्। तथा च मिथुनान्ते विमण्डले चन्द्रे सति तस्मिन्नेवायनप्रोतवृत्त-क्रान्तिवृत्तयोर्योगविन्दौ यदा रविः स्यात्तदैवामान्तकालमध्याह्नकालयोरभेदत्वं स्यादेतदतिरिक्तस्थानद्वयातिरिक्तस्थले सर्वदैवामान्तकालमध्याह्नकालयोर्भेदो भवेद्यथा, यदा रविः पितृयाम्योत्तरे समागच्छेत्तदैव मध्याह्नकालः। चन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोर्योगबिन्दौ (चन्द्रस्थाने) यदा रविरागच्छेत्तदाऽमान्तकालो भवेदमान्तबिन्दुतोऽर्थाच्चन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्त-क्रान्तिवृत्तयोर्योगबिन्दुस्थरविबिन्दुतः पितृयाम्योत्तरवृत्तं प्राक् पश्चिमे वा भवेत्तत्रामान्तकालाद्यावता कालेन पितृयाम्योत्तरे रविरागच्छेत् कालमानमायनदृक्कर्मासुतुल्यं तेन कालेन (आयनदृक्कर्मासुना) अमान्तकालो यदि संस्कृतो भवेत्तदा पितृयाम्योत्तरे रविर्भवेत् स एव वास्तवपितृमध्याह्नकालः।



रन=आयनदृक्कर्मकलामानः

∴ अमान्तकाल ± आयन दृक्कर्मकलासु = वास्तवपितृदिनार्धं एतद्वशेनैव रात्र्यर्धमपि बोध्यम्। पितृणामूर्ध्वस्वस्तिके (परिणतचन्द्रबिन्दौ) रवावमान्तकाले तद्दिनार्धम्, परिणतचन्द्रात्षड्भान्तरेऽधःस्वस्तिके रवौ पूर्णान्ते तद्रात्र्यर्धं भवतीति।

अमान्तकाले पितृदिनार्धं पूर्णान्तकाले च रात्र्यर्धं सिद्धं परं तदुदयास्तौ कदा कुत्र भवेतां तदर्थं विचार्यते।

भूकेन्द्राच्चन्द्रकेन्द्रगता रेखा पितृत्रिज्यागोले याम्योत्तरवृत्ते यत्र लगति तत्र परिणतचन्द्रः पितृखस्वस्तिकञ्च। पितृखस्वस्तिकान्नवत्यंशवृत्तं तत्क्षितिज-

वृत्तम्। तत्स्थरवौ परिणतचन्द्रतद्विगतमिष्टवृत्तं (सितवृत्तं कार्यम्) तथा परिणतचन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं च कार्यं, सितवृत्त-कदम्बप्रोतवृत्त-क्रान्तिवृत्तजचापैः कर्णभुजकोटिभिरुत्पन्नचापीयजात्ये सितवृत्तीयचापं सितवृत्तीय-रविचन्द्रान्तरं वा=९०, अतो गोलीयरेखागणितयुक्त्या क्रान्ति-वृत्तीयचापं क्रान्तिवृत्तीयरविचन्द्रान्तरं वा =९० ततस्तदुदयास्तयोः सर्वदैव रविचन्द्रान्तरं नवत्यंशसमं भवितुमर्हति। परिणतचन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्त-क्रान्तिवृत्तयोः सम्पातबिन्दोश्चन्द्रत्वात्.। तेन कृष्णपक्षसार्धसप्तम्यां तदुदयः शुक्लपक्षसार्धसप्तम्यां चास्तो ज्ञेयः। सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करेण 'कृष्णो रविः पक्षदलेऽभ्युदेति शुक्लेऽस्तमेत्यर्थत एव सिद्धमि'त्यनेनैवमेव कथ्यते। परमेतत्कथितयोरुदयास्तकालयोः खण्डनं म० म० पण्डितसुधाकरद्विवेदिभिः क्रियते। यथा—

भूकेन्द्राच्चन्द्रकेन्द्रगता रेखा चन्द्रपृष्ठे यत्र लगति तद्बिन्दुतश्चन्द्रगर्भक्षितिज-धरातलस्य समानान्तरधरातलं कार्यं तदैकं त्रिभुजमुत्पद्यते। भूकेन्द्राच्चन्द्रपृष्ठं यावच्चन्द्रव्यासार्धयुतश्चन्द्रकर्णः कोटिरेको भुजः। रविकेन्द्रमुदयास्तकाले सर्वदा पृष्ठक्षितिज एव भवेत्तत्रत्यो रविकर्णःकर्णो द्वितीयो भुजः। पृष्ठक्षितिजधरातले भुजस्तृतीयो भुजोऽत्र कोटिकर्णभुजैरुत्पन्नत्रिभुजेऽनुपातः क्रियते यदि रविकर्णेन त्रिज्या लभ्यते तदा चन्द्रव्यासार्धयुतचन्द्रकर्णेन किमित्यनुपातेन रविलग्नकोणज्या समागच्छति तत्स्वरूपम्$=\frac{\text{त्रि}\times(\text{चंक}+\text{चंव्या}\frac{1}{2})}{\text{रविक.}}$ अस्याश्चापम् =चा, नवत्यंशे विशोधितं तदा भूकेन्द्रलग्नकोणमान रविचन्द्रयोः सितवृत्तीयमन्तरं भवेत्, ९०—चा=सितवृत्तीयान्तरम्, ततो भक्ताव्यर्कविधोर्लवा यमकुभिरित्यादिना पितॄणामुदयकालिकगततिथिः$=\frac{\text{९०}-\text{चा}}{\text{१२}}=\text{७}\frac{\text{१}}{\text{२}}-\frac{\text{चा}}{\text{१२}}$ एतद्दर्शनेन स्पष्टमव-मीयते यत्कृष्णपक्षसार्धसप्तम्यां यत्तदुदयकालो भास्करेण कथितः स च न समीचीनः, सार्धसप्तम्यां चापस्य द्वादशांशप्रमाणं यदि शोध्यते तदोदय कालिकतिथिः समागच्छति पूर्वं पितॄणामुदयकालं मत्वा तत्कालीनतिथि-प्रमाणमानीतं तद् भास्करोक्तं नागच्छति. एवं पितॄणामस्तकालोऽपि शुक्ल-पक्ष-सार्धसप्तम्यां न भवत्यतो भास्करोक्तं 'कृष्णोरविपक्षदलेऽभ्युदेतीत्या'दि न समीचीनमिति। परं म० म० सुधाकरद्विवेदिकृतखण्डनमपि समीचीनं नास्ति। भक्ताव्यर्कविधोर्लवा इत्यादिना क्रान्तिवृत्तीयरविचन्द्रान्तरांशवशेन तिथ्यानयनं भवति, सितवृत्तीयरविचन्द्रान्तरवशेन नहि, परं पूर्वोपपत्तौ सितवृत्तीयान्तरवशे-नैव तिथ्यानयनं कृतमतस्तन्न तथ्यम्। अत्र वास्तवानयनं क्रियते। पूर्वोपपत्तिबलेन सितवृत्तीयान्तरं विदितमस्ति, चन्द्रशरोऽपिविदितोऽस्ति तदोपरिप्रदर्शितचापीय जात्ये (सितवृत्तीयान्तरं कर्णः, क्रान्तिवृत्तीयरविचन्द्रान्तरं कोटिः, चन्द्रशरो भुज इति कर्णकोटिभुजैरुत्पन्ने) भुजकोटिज्याकोटिकोटिज्ययोर्घातस्य त्रिज्याकर्णको-टिज्ययोर्घातसमत्वात्।

सितवृत्तीयान्तरकोटिज्या × त्रि = क्रान्तिवृत्तीयान्तरकोज्या × शरकोज्या, पक्षौ (शरकोज्या) भक्तौ तदा

$$\frac{\text{सितवृत्तीयान्तरकोज्या} \times \text{त्रि}}{\text{शरकोज्या}}$$ = क्रान्तिवृत्तीयान्तरकोज्या अस्याश्चापं नवतेर्विशोध्यं तदा क्रान्तिवृत्तीयान्तरांशा भवेयुस्तदैतद्वशेन पितॄणामुदयास्तकालिकतिथी साध्येते वास्तविके भवेतामिति ॥

वस्तुतस्तु पितॄणां दिनार्धरात्र्यर्धकालौ दृक्कर्मासुभिर्विभिद्येते इति गोल-युक्त्या स्फुटमेव । तेन तदीयोदयास्तकालावपि विभिन्नावेव । किं तत्र वैचित्र्यम् । अत्र बहवो विशेषाः प्रतिपादयितुं शक्यन्ते । किमत्र ग्रन्थविस्तरेण ।

दिव्यानि दिनानि रविभगणा इत्यादेरुपपत्तिः

उत्तरध्रुवो देवानामूर्ध्वखस्वस्तिकं, दक्षिणध्रुवश्च राक्षसानाम् । खस्वस्तिकात् (ध्रुवात्) नवत्यंशेन यद्वृत्तं तन्नाडीवृत्तं तत्क्षितिजवृत्तम् । नाड़ीवृत्तादुत्तरे (मेषादितः कन्यान्तं यावत्) स्थिते रवौ षण्मासं देवदिनं राक्षसरात्रिश्च, तथा नाडीवृत्ताद्दक्षिणे (तुलादेर्मीनान्तं यावत्) स्थिते रवौ षण्मासं देवरात्रिः, राक्षसदिनञ्च (क्षितिजादूर्ध्वस्थे रवौ दिनं तदधःस्थे रवौ रात्रिरिति नियमात्) तेन मेषादितो द्वादशराशिभोगकालः (रवेरेकभगणभोगः) सौरवर्षमेकं देवराक्षसयोरहोरात्रं (दिनं) सिद्धम् । वस्तुतस्तु मेषादितो मीनान्तं यावद्रविर्गमिष्यति तावति काले सम्पातस्याऽपि किमपि चलनं भवेत्तदैकरविभगणभोगकाले देवराक्षसयोरहोरात्रान्तकालिकायनगत्युत्पन्नकालस्य संस्करणेन वास्तवं तदहोरात्रमानं भवेत् । सम्पातचलनमेवायनगतिः । आचार्येणा-त्रायनगतिर्न स्वीकृता तेन तज्जन्यात्र त्रुटिरस्ति, भास्करेणापि 'रवेश्चक्रभोगोऽर्कवर्षं प्रदिष्टमित्यादिनैतदेव कथ्यते भास्करोक्तावपि सैव त्रुटिरस्ति । ब्रह्मगुप्तेन केवलं दिव्यानि दिनानि रविभगणतुल्यानि कथ्यन्ते, राक्षसदिनानां चर्चा न क्रियते, यदा देवानां दिनं भवति तदा राक्षसानां रात्रिः, यदा च देवानां रात्रिस्तदा राक्षसानां दिनं भवति, द्वयोः सहैव विलोमेन रात्रिदिने भवतोऽतो मया दैवदिनेन साकं राक्षसदिनमपि प्रदर्शितमिति ॥ २५ ॥

अब सावन दिन नाक्षत्र दिन मानव वर्ष पितृदिन और दिव्य दिनों को कहते हैं

हि. भा.—रवि के उदय से द्वितीय उदय पर्यन्त रविसावन दिन है, नक्षत्रोदय से नक्षत्रोदय तक नाक्षत्रसावन दिन होता है; एवं किसी ग्रह के उदय से उदय तक उस ग्रह का दिन सावन होता है । मानव वर्ष सौरवर्ष के बराबर होता है । पितरों का दिन चान्द्रमास के बराबर होता है, रविभगण के बराबर दिव्य (देवताओं के) दिन होते हैं ॥ २५ ॥

इन सब की उपपत्तियाँ

सावनदिन, मानववर्ष ये परिभाषा रूप में कहे जाते हैं, अब पितरों का दिन (अहोरात्र) एक चान्द्रमास के बराबर क्यों होता है इसके लिए विचार करते हैं। चन्द्र के ऊर्ध्वपृष्ठ पर

पितर लोग बसते हैं ऐसा पुराणादियों में कहा गया है, इसी के अवलम्बन से विचार करते हैं। चन्द्र के ऊर्ध्वपृष्ठ (ऊर्ध्वभाग) से कितना भाग ग्रहण करना चाहिए। दृष्टिस्थान (भूकेन्द्र) से चन्द्रबिम्ब की अनेक स्पर्शरेखा करने से प्रत्येक स्पर्शबिन्दुजनित चन्द्रबिम्बप्रदेश वृत्त कार होता है; चन्द्रबिम्ब में इसको घटाने से जो शेष रहता है वही चन्द्र का ऊर्ध्व भाग है। वहां पितर लोग वास करते हैं, यह पुराणादि वचनों से विदित होता है। भूकेन्द्र से चन्द्रकेन्द्रगत रेखा पितरों के त्रिज्यागोलीय याम्योत्तरवृत्त में जहां लगती है वही पितरों के त्रिज्यागोल में परिणत चन्द्र है और पितरों का ऊर्ध्व खस्वस्तिक भी है। वहां जब रवि आयेंगे तो रवि और चन्द्र के एक स्थान में रहने के कारण अमान्तकाल होगा और वहीं परिणत चन्द्र पितरों का ऊर्ध्व खस्वस्तिक है और वहीं रवि भी है इसलिए ऊर्ध्व खस्वस्तिक में रवि के जाने से दो प्रहर (दिनार्ध वा मध्याह्न) होता है अतः सिद्ध हुआ कि अमान्तकाल में पितरों का दिनार्धकाल होता है। फिर दूसरा अमान्तकाल जब होगा तो पितरों के वहां दूसरा दिनार्धकाल होगा, अतः प्रथम अमान्त से द्वितीय अमान्त तक (एक चान्द्रमास) प्रथम दिनार्ध से द्वितीय दिनार्ध तक काल के बराबर हुआ। परन्तु प्रथम दिनार्ध से द्वितीय दिनार्ध तक काल प्रथम सूर्योदय स द्वितीय सूर्योदय तक काल (अहोरात्र) के बराबर होता है इसलिए पितरों का अहोरात्र एक चान्द्र मास के बराबर सिद्ध हुआ। परन्तु यहां अमान्त-काल में पितरों का मध्याह्नकाल स्वीकार कर विचार किया गया है, यह ठीक नहीं है। सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी 'दर्शे यतोऽस्माद् द्युदलं तदैषाम्' इससे अमान्तकाल ही में पितरों का दिनार्धकाल स्वीकार किया है, पितरों के याम्योत्तरवृत्त में अर्थाच्चन्द्रोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त में जब रवि आते हैं तभी उनका दिनार्धकाल होता है, चन्द्रोपरिगतकदम्ब-प्रोतवृत्त ही यदि पितरों का याम्योत्तरवृत्त हो तभी अमान्तकाल और पितृमध्याह्नकाल में अभेदत्व होगा। लेकिन ऐसी स्थिति चन्द्रशराभाव स्थान में और चन्द्र की सत्ता में भी चन्द्र के मिथुनान्त में रहने से होती है। यथा भूकेन्द्र से चन्द्रकेन्द्रगत रेखा पितृगोल में जहां लगती है वहीं यदि रविकेन्द्र होगा तभी उसी अमान्त बिन्दु में चन्द्र के शराभाव के कारण मध्याह्नकाल और अमान्तकाल में अभेदत्व होगा। और मिथुनान्त में विमण्डल में चन्द्र के रहने से उसी अयन प्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के योगबिन्दु में जब रवि होंगे तभी अमान्तकाल और पितृमध्याह्नकाल में अभेदत्व होता है। इन दोनों स्थानों से भिन्न स्थल में अमान्तबिन्दु से अर्थात् चन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्त और क्रांतिवृत्त के योगबिन्दुस्थ रविबिन्दु से पितरों के याम्योत्तरवृत्त पूर्व या पश्चिम में होता है। वहां अमान्तकाल से जितने काल में पितृयाम्योत्तरवृत्त में रवि होता है वह काल आयनदृक्कर्मासुतुल्य है, उस काल (आयनदृक्कर्मासु) करके यदि अमान्तकाल का संस्कार करते हैं तब पितृयाम्यो-त्तरवृत्त में रवि होता है वही वास्तव पितृमध्यान्हकाल है।

यहां (क) क्षेत्र देखिए। रन=आयनदृक्कर्मकलासु। अतः अमान्तकाल ± आयन-दृक्कर्मासु=वास्तव पितृदिनार्ध, इसी के वश से रात्र्यर्ध भी समझना चाहिए।

पितरों के ऊर्ध्व खस्वस्तिक में (परिणत चन्द्रबिन्दु में) रवि के रहने से अमान्तकाल में उनका दिनार्ध होता है। परिणत चन्द्र से छह राशि अन्तर पर अधः खस्वस्तिक में रवि

के रहने से पूर्णान्त काल में पितरों का राज्यर्ध सिद्ध होता है। अब पितरों का उदयकाल और अस्तकाल कहां कहां होता है इसके लिए विचार करते हैं। भूकेन्द्र से चन्द्रकेन्द्रगत रेखा चन्द्रपृष्ठ में जहां लगती है उस बिन्दु में परिणत चन्द्र है और वही पितरों का ऊर्ध्व खस्वस्तिक भी है। पितृखस्वस्तिक से नवत्यंश व्यासार्ध से जो वृत्त होता है वह पितरों का क्षितिजवृत्त है, उसमें रवि के रहने पर परिणत चन्द्र और उस रवि में गये हुए वृत्त करते हैं उसका नाम सितवृत्त है। परिणत चन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त करने से सितवृत्त कदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के चापों से एक चापीय जात्य त्रिभुज बनता है, जिस में सितवृत्तीयचाप (सितवृत्तीय रविचन्द्रान्तरांश) कर्ण है, क्रान्तिवृत्तीयचाप (स्थानीय रवि चन्द्रान्तरांश) कोटि है, कदम्बप्रोतवृत्तीय चाप शर भुज है. इस चापीयजात्य त्रिभुज में सितवृत्तीय रवि-चन्द्रान्तरांश कर्णचाप=९० इसलिए गोलीयरेखागणित की युक्ति से क्रान्तिवृत्तीय रवि-चन्द्रान्तरांश कोटिचाप भी नवत्यंश के बराबर होगा, अतः पितरों के उदय और अस्त समय में सर्वदा रवि और चन्द्र का अन्तर नवत्यंश के बराबर होगा. क्योंकि परिणत चन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त का सम्पात बिन्दु चन्द्रस्थान है। इसलिए कृष्ण पक्ष के साढ़े सप्तमी में पितरों के उदय और शुक्ल पक्ष के साढ़े सप्तमी में अस्त समझना चाहिए। सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य 'कृष्णे रविः पक्षदलेऽभ्युदेति शुक्लेऽस्तमेत्यर्थत एव सिद्धम्' इससे यही बात कहते हैं, परन्तु भास्करकथित पितरों के उदयकाल और अस्तकाल का खण्डन म० म० पण्डित सुधाकर द्विवेदी ने किया है। जैसे—

भूकेन्द्र से चन्द्रकेन्द्रगत रेखा चन्द्रपृष्ठ में जहां लगती है उस बिन्दु से चन्द्रगर्भक्षितिज धरातल के समानान्तर करने से एक त्रिभुज बनता है. भूकेन्द्र से चन्द्रपृष्ठपर्यन्त चन्द्र-व्यासार्धयुत चन्द्रकर्ण कोटि प्रथमभुज। उदय और अस्तसमय में रविकेन्द्र सर्वदा पृष्ठ क्षितिज ही में रहते हैं इसलिए वहां के रविकर्ण कर्ण द्वितीयभुज, पृष्ठक्षितिज धरातल में तृतीयभुज, इन कोटि-कर्ण भुजों से उत्पन्न जात्यत्रिभुज में अनुपात करते हैं यदि रविकर्ण मे त्रिज्या पाते हैं तो चन्द्रव्यासार्धयुत चन्द्रकर्ण में क्या आजायगी रविकेन्द्रलग्न

कोणज्या $=\frac{त्रि \times (चन्द्रकर्ण + चन्द्रव्या \frac{१}{२})}{रविक}$ इसके चाप=चा, नवत्यंश में घटाने से भूकेन्द्र-लग्न कोणप्रमाण अर्थात् सितवृत्तीय रवि चन्द्रान्तरांश=९०—चा, हुआ तब 'भक्ताव्यर्कविधोर्लवा यमकुभिः' इत्यादि से पितरों के उदयकालिक गत तिथिप्रमाण

$=\frac{९० - चा}{१२} = ७\frac{१}{२} - \frac{चा}{१२}$ इसको देखने से स्पष्ट है कि कृष्ण पक्ष की साढ़े सप्तमी में पितरों का उदयकाल नहीं होता है किन्तु साढ़े सप्तमी में

$\frac{चा}{१२}$ इतना घटाने से जो होता है उसमें उदयकाल सिद्ध हुआ, इसी तरह शुक्ल पक्ष की साढ़े सप्तमी में उनका अस्तकाल भी नहीं होता है अतः भास्करोक्त 'कृष्णे रविः पक्षदलेऽभ्युदेति' इत्यादि ठीक नहीं है; परन्तु म० म० पण्डित सुधाकर द्विवेदीकृत खण्डन में भी त्रुटि है; उपलिखित खण्डनोपपत्ति में सितवृत्तीय रविचन्द्रान्तर परसे 'भक्ताव्यर्कविधोर्लवाः' इत्यादि से जो तिथिप्रमाण लाया गया है सो ठीक नहीं है। क्रान्तिवृत्तीय रविचन्द्रान्तर से तिथ्यानयन करना उचित है, इसलिए उक्त खण्डन भी दोषयुक्त है। अतः अब इसका वास्तवानयन प्रकार

दिखलाया जाता है । सितवृत्तीय रविचन्द्रान्तर कर्ण, क्रान्तिवृत्तीय रविचन्द्रान्तर कोटि, चन्द्रशरभुज इस त्रिभुज में पूर्वोक्त नियम से सितवृत्तीय रविचन्द्रान्तरांश विदित है, और चन्द्रशर भी विदित है तब भुजकोटिज्या और कोटिकोटिज्या के घात त्रिज्या और कर्णकोटिज्या के घात के बराबर होता है इस नियम से सितवृत्तीयान्तर कोटिज्या × त्रि = क्रान्तिवृत्तीयान्तर कोज्या × शरकोज्या. दोनों पक्षों को (शरकोज्या) इस से भाग देने से—

$$\frac{\text{सितवृत्तीयान्तर कोज्या} \times \text{त्रि}}{\text{शरकोज्या}} = \text{क्रान्तिवृत्तीयान्तर कोज्या}$$

, इसके चाप को नवत्यंश में घटाने से क्रान्तिवृत्तीय रविचन्द्रान्तरांश होंगे, इसके वश से पितरों की उदयकालिक तिथि और अस्तकालिक तिथि साधन करना वह वास्तविक तिथि होगी । इति ।

अब दिव्य दिन रविभगण के बराबर होता है इसकी उपपत्ति दिखलाते हैं

देवों का ऊर्ध्व खस्वस्तिक उत्तर ध्रुव है, राक्षसों का ऊर्ध्व खस्वस्तिक दक्षिण ध्रुव है। खस्वस्तिक (ध्रुव) से नवत्यंश चाप व्यासार्ध से जो वृत्त (नाड़ीवृत्त) होता है वही उनका क्षितिज वृत्त है । नाड़ीवृत्त से उत्तर (मेषादि से कन्यान्त तक) जब रवि रहते हैं तब देवों का छः महीने का दिन होता है और राक्षसों की छः महीने की रात्रि होती है तथा नाड़ीवृत्त से दक्षिण (तुलादि से मीनान्त तक) रवि के रहने से देवों के छः महीने की रात्रि होती है और राक्षसों के छः महीने के दिन होते हैं । (क्षितिज से ऊपर रवि के रहने से दिन और उससे नीचे रहने से रात्रि होती है इस नियम से) इसलिए मेषादि से रवि के बारह राशि भोगकाल (एक रविभगण भोग) याने एक सौरवर्ष देव और राक्षस का अहोरात्र (दिन) सिद्ध हुआ । लेकिन रवि के एक भगण भोगकाल में सम्पात का भी कुछ चलन होगा उसी को अयन गति कहते हैं; इसलिए रवि के एकभगण भोगकाल में देव और राक्षसों के अहोरात्रान्त कालिक अयनगत्युत्पन्न काल का संस्कार करने से उन दोनों का वास्तव अहोरात्रमान होता है, यहां आचार्य ने अयनगति का ग्रहण नहीं किया है इसलिए उतनी त्रुटि है । भास्कराचार्य भी 'रवेश्चक्रभोगोऽर्कवर्षं प्रदिष्टम्' इत्यादि से वही बात कहते हैं इनमें भी वही त्रुटि है । यहां आचार्य 'दिव्यानि दिनानि 'रविभगणाः' इससे देव-सम्बन्धी दिन के विषय में कहते हैं, राक्षसों की चर्चा नहीं की है, देव और राक्षस का विलोम (उल्टा) करके रात्रि और दिन होते हैं लेकिन दिन और रात्रि दोनों की बराबर होती है. इसलिए देव अहोरात्र (दिन) के साथ ही राक्षस अहोरात्र भी दिखला दिये हैं । यदि दिव्य दिन से (राक्षस सम्बन्धी दिन भी) कहा जाय तब तो कोई बात कहने की जरूरत ही नहीं होगी । इति ॥ २५ ॥

इदानीं तत्सर्वस्यैव कोत्पत्तेरारभ्य गतकालस्य शककालस्य ग्रहगणितेऽहर्गणादयः प्राप्ता इत्येतदाशङ्क्य सयुक्तिकं परिहारमाह

कल्पपरार्धे मनवः षट्कस्य गताश्चतुर्युगत्रिघनाः ।
त्रीणि कृतादीनि कलेर्गोऽगैकगुणाः ३१७९ शकान्तेऽब्दाः ॥ २६ ॥

नवनगशशिमुनिकृतनवयमनगनन्देन्दवः १९७२९४७१७९ शकनृपान्ते ।
सार्धमतीतमनूनां सन्धिभिराद्यन्तरान्तगतैः ॥ २७ ॥

वा. भा.—कशब्देन ब्रह्मोच्यते, तस्य कस्य कल्पानां परार्द्धं गतम्। वर्त्तमाने च कल्पे मनवः षट् गताः । चतुर्युगानां त्रिघनाः सप्तविंशतिश्चतुर्युगानां गता। त्रीणि कृतादीनि कृतत्रेताद्वापराणि, कलेः कलियुगस्य गोगैकगुणाः ३१७९ एतावन्तोऽब्दाः, शकान्ते शककालकालात् प्राग्गताः इत्यर्थः। तद्यथा कल्पाब्दाः ४३२०००००० एतैः परार्धसंख्ययाष्टादशस्थानात्मिकया हृता जाता: द्वित्रिवेदाः खचतुर्विंशत्येकहृता जाता :—४३२०००००००००००००००००००००० वर्त्तमान-कल्पात्षण्मनवो गताः, चतुर्युगत्रिघनाः त्रीणि कृतादीनि सर्वेषां वर्षाणि कृत्वा कलिगतवर्षैः पूर्वस्थापितैश्च सह शकान्ते के जन्मनोतीतानि वर्षाणि नवनग-शशिमुनिकृतनवयमा नगनवेन्दुखचतुर्दशकद्विगुणाब्धयोमी ४३२०००००००००-००००१९७२९४७१७९ एतावन्तोऽब्दाः सौरमानेन कस्य गताः, सोपि कलिनियता-युरिति अन्यैः पुनरेवं व्याख्यातं कल्पपरार्धं कस्य दिनम्, कशब्देन परः पुरुष उच्यते । तस्य कल्पानां परार्धेनाहोरात्रो भवति यस्मान्मानाधिकारे एतत् पठितमाचार्येण। वर्त्तमाने च कल्पे षण्मनवो गता इत्यादौ तुल्यव्याख्यानं तथा च पुराणकारःपरार्धसंख्यैः कल्पैस्त्रिदिवसाः पौरुषः स्मृता इति यद्येवम् ।।२६-२७।।

वि. भा.—कस्य(ब्रह्मणः) कल्पपरार्धे षट् मनवो गताः (व्यतीताः), चतुर्युगत्रि-घनाः(चतुर्युगानां महायुगानां सप्तविंशतिः)गता अर्थात्सप्तविंशतिमितानि महायुगानि व्यतीतानि; कृतादीनि त्रीणि (सत्ययुगादीनि त्रीणि युगचरणमानानि) गतानि शकान्ते (शकनृपस्यान्ते) कलेः (कलियुगादितः) गोऽगैकगुणाः ३१७९ अब्दाः (वर्षाणि) गताः, अतीतमनूनां (गतमनूनां षड्मितानां) आद्यन्तरान्तगतैः (आदिमध्यावसानस्थितैः) सन्धिभिः सार्धं, शकनृपान्ते नवनगशशिमुनि-कृतनवयमनगनन्देन्दवः १९७२९४७१७९ एतावन्तोऽब्दा गता इति । ब्रह्मणो द्वितीयार्धे षड् मनवो व्यतीताः, वर्त्तमानसप्तममनोः सप्तविंशतिसंख्यकानि युगानि व्यतीतानि, अष्टाविंशतितमयुगस्य सत्ययुगादयस्त्रयो युगचरणा व्यतीताः, कलेः शकान्तं यावत् ३१७९ अब्दाः (सौरवर्षाणि) व्यतीताः । एतेषां योगः कियान् भवेदित्यानीयते ।

श्लोकोक्त्या ६ मनु + ७ मनुसन्धि + २७ युग + युगचरणत्रय + ३१७९
= ६ मनु + ७ मनुसं + २७ युग + (युग-कलिच) + ३१७९
= ६ × ७१ यु + ७ × ४ × ४३२००० + २७ युग + (युग-कलिच) + ३१७९
= ६ × ७१ × ४३२०००० + ७ × ४ × ४३२००० + २७ × ४३२००००
(४३२००००−४३२०००) + ३१७९
= ४२६ × ४३२०००० + २८ × ४३२००० + २७ × ४३२००००
+ (४३२००००−४३२०००) + ३१७९

=१८४०३२०००० + १२०६६००० + ११६६४०००० + ३८८८००० + ३१ ९
=१९७२९४७१७९ = आचार्यपठिताङ्काः

एतत्कथनस्येदं तात्पर्यं ग्रहादिचारसाधनं शकादेवार्यभटवटेश्वराचार्यो विहाय सर्वे प्राचीना नवीनाश्चात्रत्याः (भारतीयाः) आचार्याः कृतवन्तः। कलियुगादित ३१७९ एतन्मितवर्षान्ते शकाब्दारम्भ इति गणकसमाजे जनश्रुत्या प्रसिद्धिरस्ति, तेन कल्पादितः शकान्तं यावत्कियन्ति सौरवर्षाणि गतान्येतत्प्रयोजनमत्यावश्यकमतः पूर्वोक्तानां 'कल्पपरार्धेमनव इत्यादीनां योगकरणेन पूर्वोक्ता अङ्का जायन्त एतद्वशेनैवाहर्गणादीनां साधनं भवत्यत एतत्पाठकरणमतीवावश्यकत्वादाचार्येण तेऽङ्काः पठिता इति। भास्कराचार्येणापि 'याताः षड् मनवो युगानि' भमितानीत्यादिनैतदनुरूपमेव कथ्यते ॥ २६-२७ ॥

अब कल्पगत कहते हैं।

हि. भा.—ब्रह्मा के कल्प के द्वितीयार्ध (परार्ध) में छः मनु गत हो गये। वर्त्तमान मनु के सत्ताइस महायुग बीत गये, अठाइसवें युग के सत्य युगादि तीन युग चरण बीत गये, शकान्त में कलियुगादि से ३१७९ इतने वर्ष बीत गये, गत छः मनुओं के आदि में मध्य में और अन्त में जो मनु सन्धि है उनके साथ, शकान्त में १९७२९४७१७९ इतने सौरवर्ष बीत गये, पूर्व कथित गतमनु-गतमहायुगादियों के योग करने से आचार्य पठिताङ्क आता है या नहीं इसके लिए गणित दिखलाते हैं।

श्लोकोक्ति के अनुसार ६ मनु + ७मनुसन्धि + २७ युग + कृतादि युगचरणत्रय + ३१७९ = ६मनु + ७मनुसं + २७युग + (युग--कलिचरण) + ३१७९
= ७ × ७१यु + ७ × ४ × ४३२००० + २७ × ४३२०००० + (४३२०००० — ४३२०००) + ३१७९
= ४२६यु × २८ × ४३२००० + २७ × ४३२०००० + (४३२०००० — ४३२०००) + ३१७९
= ४२६ × ४३२०००० + १२०९६००० + ११६६४०००० + ३८८८००० + ३१७९
= १८४०३२०००० + १२०९६००० + ११६६४०००० + ३८८८००० + ३१७९
= १९७२९४७१७९ = आचार्य पठिताङ्क।

यहाँ कहने का अभिप्राय यह है कि आर्यभट और वटेश्वराचार्य को छोड़कर जितने भारतीय ज्योतिषाचार्य हुए हैं उन्होंने ग्रहादि चार साधन शक ही से किये हैं, कलियुगादि से ३१७९ एतन्मितवर्षान्त में शक वर्षारम्भ हुआ यह बात भारतीय गणक समाज में प्रसिद्ध है, इसलिए कल्पादि से शकान्त तक कितने सौरवर्ष बीते हैं इसकी बहुत आवश्यकता प्रतीत हुई अतः उपर्युक्त गतमनु, मनुसन्धि आदि का योग कर आचार्य ने उपरिलिखित अङ्क पठित

किये हैं, इसके बिना अहर्गणादि. का साधन हो ही नहीं सकता। भास्कराचार्य भी 'याता: षड्मनवो युगादि भनितानि' इत्यादि से ब्रह्मगुप्तोक्त के अनुरूप ही कहते हैं। इति ।।२६-२७।।

ग्रहनक्षत्रोत्पत्तिर्ब्रह्मदिनादौ दिनक्षये प्रलयः ।
यस्मात्कल्पस्तस्माद् ग्रहगणिते कल्पयाताब्दाः ॥ २८ ॥

वा. भा.—ग्रहाणां नक्षत्राणां च सृष्टिः ब्रह्मदिनादौ कल्पादौ, दिनक्षये प्रलयः कल्पान्ते ग्रहनक्षत्राणां पुनरपि विनाशः, यस्मादेवं तस्मात्कल्प एव ग्रहगणिते उपयुज्यते । न ततोर्वाक् नवाग्रतो ग्रहगणयितुरभावादित्यर्थः । द्वितीयार्धे पाठोऽन्येषां यस्मात्कल्पस्तस्माद् ग्रहगणितं यत एव कालात्कल्पः प्रवृत्तस्तत एव कालात् ग्रहगणितमपि प्रवृत्तमित्यर्थः । कल्पयाताब्दाः इत्युत्तरत्र संबद्धं भविष्यतीति यदुक्तं प्राक्कल्पयाताब्दास्तानाह ॥

वि. भा.—ग्रहाश्च नक्षत्राणि च ग्रहनक्षत्रं तस्योत्पत्तिः सृष्टिः ब्रह्मदिनादौ कल्पादौ भवति । तथा दिनक्षये ब्रह्मदिनावसाने कल्पान्त इत्यर्थः । तेषां ग्रहनक्षत्राणां प्रलयः नाशो भवति । अर्थादेतदुक्तं भवति । कल्पप्रमाणं ब्रह्मणो दिनं भवति । "कल्पो ब्राह्ममहः प्रोक्त"मिति सूर्यसिद्धान्तोक्तेः । तत्प्रमाणा तस्य रात्रिः स्यात् । "सर्वान् पदार्थान् संहृत्य ब्रह्मा शेते" इत्याप्तवचसा ब्रह्मा स्वदिनादौ कल्पादौ सृष्टिं रचयति । कल्पावसानेऽर्थाद्रात्रिकल्पे सर्वान् संगृह्य शेते । अतः सृष्टिकल्प एव ग्रहनक्षत्रादयो वर्तन्ते । कल्पावसाने च सर्वाणि तानि ग्रहनक्षत्राणि तस्मिन् विलीयन्ते । "अव्यक्ताद्व्यक्तयः सर्वाः प्रभवन्त्यहरागमे । रात्र्यागमे विलीयन्ते तत्रैवाव्यक्तसंज्ञके" इति भगवद्वाक्यम् ।

अथ यस्मात्कारणात् कल्पोऽस्त्यत्र कल्पशब्देन दिनकल्प एव विवक्षितः । अस्मिन्नेव ग्रहादीनां सद्भावात् । विद्यमानेषु तेषु ग्रहादिषु तेषां गत्यावगमो भवितुमर्हति । अतएव भास्कराचार्या अपि "यतः सृष्टिरेषां दिनादौ दिनान्ते लयस्तेषु सत्स्वेव तच्चारचिन्ता" इति निजे सिद्धान्तशिरोमणौ प्रोचुः । तस्मात् कारणात् ग्रहगणिते ग्रहादीनां गत्यावगमे कल्पयाताब्दाः साध्यन्त इत्यर्थः । नेयमार्या म० म० सुधाकरद्विवेदिसंकलितपुस्तके समुपलभ्यत इति म० म० मुरलीधरझा लेखादवगम्यते । किन्तु मुनीश्वरेण मरीच्यभिधायां शिरोमणेर्निजटीकायां बहादरेण सन्निवेशिता समादृता च । अतएव अस्यैव दिनकल्पस्य प्रयोजनं भवति नान्यस्येति । ग्रन्थकाराशयः ।।२८।।

हि. भा.—एक कल्प के बराबर ब्रह्मा का एक दिन होता है। ऐसा आगमशास्त्र का मत है। सूर्यसिद्धान्त का वचन है कि "कल्पो ब्राह्ममहः प्रोक्तम्" एक कल्प ब्रह्मा का दिन कहा

जाता है उतनी ही उनकी रात्रि होती है। अपने दिनादि में ब्रह्मा सब ग्रहनक्षत्रों की रचना करते हैं और दिनावसान में अपने सब को संहार करके सोते हैं। ऐसा ही भगवान् का वाक्य है। "अव्यक्ताद्व्यक्तय: सर्वा: प्रभवन्त्यहरागमे। राव्यागमे प्रलीयन्ते तत्रैवाव्यक्तसंज्ञके।।" दिन के आरम्भ में अव्यक्तरूप ब्रह्म से यह सब व्यक्त (जगतरूप में) निकलते हैं और राव्यारंभ में सब उसी अव्यक्त ब्रह्म में लीन हो जाते हैं। इसलिए यहां आचार्य का कथन है कि दिनकल्प मे ही ग्रहों के रहने का कारण उनकी गति होती है और उसके साधन के लिये यही दिनकल्प से वर्षमान की आवश्यकता है, अन्यकल्पवर्ष की आवश्यकता नहीं है। यह ग्रन्थकार का आशय है ।। २८ ।।

इदानीं कल्पगतसम्बन्धे आर्यभटमतं कथयति

अधिकः स्मृत्युक्तमनोरार्यभटोक्तश्चतुर्युगेन मनुः।
अधिकं विंशांशयुतैस्त्रिभिर्युगैस्तस्य कल्पगतम् ।। २९ ॥

वा.भा.—स्मृत्युक्तश्चासौ मनुश्च स्मृत्युक्तमनुः तस्मात् स्मृत्युक्तमनोः सकाशादार्यभटोक्तो मनुरधिकः, क्रियते इत्याह—चतुर्युगेन। यत एवमतः त्रिगुणयुगैः विंशांशसंयुतैः तस्याधिकं कल्पे गतं कल्पगतम्। तद्यथा मनवः षट् द्वासप्तत्या गुणिता ४३२ षण्णां मनूनामेतावन्ति चतुर्युगानि, चतुर्युगसप्तविंशत्या युतानि ४५, एतानि चतुर्युगगुणितानि १९८२८८०००० एतेषु युगपादेषु २०८०००० त्रिगुणाः क्षिप्तोऽम्बर-चतुष्क-वेद-यम-रस-संख्या ६२४०००० कलियुगाब्दांश्च गोगैकगुणसंख्यानि क्षिप्त्वा जातोऽब्दराशिःशककालावधिजः कल्पादेरार्यभटमतेन नवनगशशिगुणद्विचन्द्ररसवसुनन्दशीतकराः १९८६१२३१७९ यत उक्तं दशगीतिकासु गतास्ते च मनुयुगछ्नाच" कल्पादेर्युगपादा च गुरुदिवसाश्च भारतात्पूर्वमिति। तस्य राशेः ब्रह्मोक्तकल्पगतकालस्य नवनगशशिमुनिकृतनवयमागनन्देन्दुसंख्यस्य चान्तरे च कृते, जाता अधिका अब्दाः खत्रयरसमुनिरूपगुणचन्द्राः १३१७६००० एतावन्तोब्दाः आर्यभटमतेनाधिका गताश्चतुर्युगत्रयं चतुर्युगविंशांशयुतमेतावानेव कालो भवति, तद्यथा चतुर्युगाब्दा ४३२०००० त्रिगुणाः १२९६०००० चतुर्युगविंशांशः २१६००० चानेन युता जाता १३१७६००० एतेऽब्दा अधिककालसमाः अत उक्तं अधिकं विंशांशयुतैस्त्रिभिस्तस्य युगैः कल्पगतम्।

वि. भा.—आर्यभटोक्तो मनुः (आर्यभटकथितो मनुः) स्मृत्युक्तमनोः (स्मृतिकथितमनुमानात्) चतुर्युगेन (एकेन महायुगेन) अधिकोऽस्ति, मनुस्मृत्यादिकथितो मनुरेकसप्ततियुगसमः। आर्यभटोक्तमनुर्द्विसप्ततियुगैः समोऽतोऽनयोरन्तरमेकयुगसमोऽधिकः। तस्यार्यभटस्य मते कल्पादौ विंशांशयुतैः त्रिभिर्युगैरधिकं कल्पगतं भवति, द्वयोराचार्ययोः (ब्रह्मगुप्तार्यभटयोः) मतेन यत्कल्पगतं तदन्तरमेकयुगस्य विंशाधिकं युगत्रयं भवतीति ।। २९ ।।

अत्रोपपत्तिः

आचार्य मतेन सत्ययुगे युगमानम् $=\frac{१०}{४}$ गतषड्मनूनामादिमध्यावसानेषु सप्तसन्धिषु युगमानम् $=\frac{७\times४}{१०}=\frac{२८}{१०}$ ।

हि. भा.—आर्यभट्ट तथा मनुस्मृति के महायुगों में एक महायुग का अन्तर है। मनुस्मृत्यनुसार ७१ महायुग और आर्यभट्ट के मतानुसार ७२ महायुग होते हैं। दोनों में कल्पादि मानने के दृष्टिकोण का ही अन्तर है ॥२९॥

इदानीं कल्पगतार्कसावनाहर्गणार्धमार्याद्वयमाह

कल्पगताब्दद्वादशघातश्चैत्रादिमासयुक्तोऽधः ।
गुणितो युगाधिमासै रविमासाप्ताधिमासयुतः ॥३०॥
त्रिंशद्गुणस्तिथियुतः पृथग्युगावमगुणो युगेन्दुदिनैः ।
भक्तः फलावमोनोऽर्कसावनाहर्गणोऽर्कादिः ॥३१॥

वा. भा.—अत्र युगग्रहणेन कल्पो गृह्यते। तेन कल्पादेरारभ्य गता ये रव्याब्दास्तेषां द्वादशानां च घातः परस्परगुणनं ततः स घातश्चैत्रादिमासैर्युतः । वर्तमानकल्पे येऽब्दाः गता नवनगशशिमुनिकृतनवयमागनन्देन्दवः तेऽतीत शककालाब्दाः द्वादशहताः। चैत्रसितादिगतचान्द्रैः मासैर्युताः गतरविमासगणः कल्प्यते कल्पादेरारभ्येत्यर्थः। यद्यपि संक्रान्त्यवधिजो रविमासः, तथापि न कश्चिद्दोषो यस्मादधिमासकावयवा गृह्यन्ते। यद्यपि संक्रान्त्यवधिजो रविः । अहर्गणानयनोऽन्यश्च यद्यधिमासपातकालो दूरे, तन्मासैरप्यन्तरं न भवति। निकटश्चेत्तदामावास्योद्देश एवार्कसंक्रान्तिः तथापि न दोषो यतो मासद्वयात्मक एव समासः तथा चान्द्रमासाः सर्व एवाचार्येण कर्त्तुमारब्धाः तन्मासांतावधित्वेनाधिमासोपलब्धये रवेर्मासगणः परिकल्पितोप्यतो रविमासाश्चान्द्रैर्मासैर्नीयमाना अधिका भवन्ति चन्द्रमासस्याल्पत्वात्। ततो रविमासगणोऽधः पृथक् कार्यः। ततो गुणितो युगाधिमासै रविमासाप्ताधिमासयुत इति त्रैराशिकमत्र यदि कल्परविमासैः कल्परविमासानां संबंधिनोऽधिकमासाः लभ्यन्ते तदैभीरविमासैः तांश्च गतरविमासेषु संयोज्य कल्पादेरारभ्यगतश्चांद्रमासगणो भवति। तन्मासान्तनिरोधेनाधिमासशेषाश्चातीता। नागतयोरधिमासपातकालयोः परिज्ञानं तद्यथा यदि—कल्परविमासैः कल्पाधिमासाः लभ्यन्ते तदेकेन रविमासेन किमिति कल्पाधिमासतुल्यं, अधिमासशेषं भवति । ततो द्वितीयं यद्येतदेकस्य शशिमासस्याधिमासशेषं तत्कियन्तस्ते शशिमासा येषामिदमभीष्टमधिमासशेषमित्यत्र भागहारगुणकारयोः कल्परविमासाश्छेदोतस्तुल्यत्वान्नष्टेषु कल्परविमासेषु कल्पाधिमासका भागहारः। एकको गुणकारोऽभीष्टाधिमासशेषस्यफलम् । शशिमासाश्चान्द्रमासान्तावधित्वेन गतस्याधिकपातकालस्य यतोऽनंतरानीताधिमासपातका-

लादारभ्य सर्वे एव मासाश्चान्द्राः प्रदत्ता। सौम्कलाना च तेषामधिमासानयनत्रैराशिकसिध्यर्थं प्रागस्माभिः कृता तस्मादुत्पन्नं फलं चन्द्रमासा इति, तथाविधमासशेषं कलारविमासेभ्यो विशोध्य रविशेषमधिमासशेषं परिकल्प्यमेव। एषः कालोऽधिमासपातस्य वाच्यः अथवा रविमासान्दिनीकृत्यैतत्कर्मक्रियते, तदभीष्टचन्द्रदिनान्तनिरोधेन, गतगम्यकालयोः परिज्ञानं भवति,

वा. भा.—ततो गतचन्द्रमासगणः त्रिंशद्गुणितः तिथियुतः कार्यः तिथिरेव चन्द्रदिनं यस्मादतः कल्पादारभ्य गतास्तिथिगणोऽभीष्ट तिथ्यन्ते मध्यमे भवन्ति। चान्द्रो दिनगणः स एव भवति। स च पृथक् कार्यः ततो युगावमगुणैर्गुणितो युगेन्दुदिनैः भक्तः फलावमोनोऽकसावनोऽहर्गणोऽर्कादिरिति, अत्र त्रैराशिकं यदि कलाचन्द्रदिनानां सावनीक्रियमाणानां कलावमतुल्यानि दिनानि पूयन्ते। तद्गत चन्द्रदिनानां कियन्तीति फलं गत चन्द्रदिनानां सम्बन्धीन्यवमदिनानि चागतचन्द्रदिनगणात् संशोध्य कलागतरविसावनदिवसगणो भवति। लंकामध्यार्वो कालावधौ यस्मात्सावनचान्द्रमानयोरन्तरमवमानि स चाहर्गणोऽर्कादिरिति। यतोर्कवारे कलारम्भः। अवमशेषाच्च गतानागतोन रात्रपातकालयो परिज्ञानं "तद्यथा" यदि कल्पचन्द्रदिनैः कलावमानि लभ्यन्ते, तदेकेन चन्द्रदिनेन किमिति......(कलोन) योन रात्रि तुल्यं.. (अव) मशेषं लभ्यते, द्वितीयत्रैराशिकं यद्येतत् सावनमवमशेष...दिनस्य कि...ति तानि चन्द्रदिनानि येषामिदमभीष्टदैवसिकमवमशेषं सावनमित्यत्र भगहारगुणकारयोः तुल्यच्छेदः। कलादिनचन्द्रप्रमाणकः तस्मिन्नष्टोऽभीष्टावमशेषस्यैककागुणकारः कलोनरात्राणि भागहारः फलं चन्द्रदिनान्यतीतस्योनरात्रपातस्य, तदवमशेषं कलाचन्द्रदिनेभ्यो विशोध्यावशेषमवमावशेषं परिकल्प्योक्तवदेष्य कालः साध्य इति, अधिमासपातकाले मासद्वयेऽपि दत्ते एक एव मासो भवति। तिथिद्वयेऽपि दत्ते एक एव वारो लभ्यते इति। अथैवं ज्ञातुमिच्छति। कियद्भिर्दिनैरधिमासः पततीति। तद्यथा कलाधिमासैः कलारविदिनानि भवन्ति तदेकेनाधिमासेन कियन्तीति फलं रविदिनानि भवन्ति। तदेकेनाधिमासेन कियन्तीति फलं रविमासाः षड्गनन्दरव्या स्तदंशश्च पंचशून्याश्विनवगुणचन्द्राः कलाधिमासछेदः $\frac{1382000000}{1593300000}$ अथवा यदि कलाधिमासैः कला चन्द्रदिनानि भवन्ति, तदेकेनाधिमासकेन किमिति फलं चन्द्रदिवसाः रसशून्यखचन्द्राः तदंशास्तुल्या एव १००६ $\frac{1382000000}{1593300000}$ अथवा यदि कलाधिमासैः कलासावनदिवसा भवन्ति तदेकेनाधिमासेन कियन्तः फलं सावनदिवसाः खनन्दानवसखग्रास्तदंशाश्च खचतुष्टयशरचेदनवकृतेषवः छेदः स एव $\frac{544945000}{1593300000}$ एतेषु प्रकारेष्वधिमासोन्तर्गतस्तिष्ठतीति। अथवाऽवमशेषेतद्यथा—यदि कलोनरात्रैः कलाचन्द्रदिनानि भवन्ति, तदेकेनोनरात्रेण कियन्तीति फलं चन्द्रदिनानि त्रिरससंख्यानि तदंशाश्च खचतुष्टयशरगुणवसुनन्दरागद्वियमाः $\frac{2279835000}{2508250000}$ अत्र छेदस्यांशानां चापवर्त्तनं वसुचन्द्राष्टेन्दुगुणयमखवसुद्वियमैः कृत्वा जातौ राशी उपरि दशाधः एकादशत्रिषष्टेरधः कृत्वा $\frac{63}{10}$ दर्शनम्। अत्र

सावर्णित जातमुपरि त्रिखमुनयोऽधः एकादश । अत्रैतज्जातं त्रिखमुनिसंख्यं श्चान्द्रदिनैरेकादशावमानि । भवन्तीति यच्चापवर्तने क्रियमाणेतरमत्र सूक्ष्मं तदर्थमाचार्येण खण्डखाद्यवमुत्तनिबद्धम् । अग्रतिथिरुद्रैरवाप्तेन फलेनैकादशगुणश्चान्द्रादिनगणः ऊनः क्रियते इति. अथवा यदि कल्पोनरात्रैः कल्पावनदिनानि भवन्ति तदेकेनोनरात्रेण किमिति फलं सावनदिवसा द्विरसंख्या । तदंशाश्च खतुष्टयशरगुणवसुनन्दागद्विदमाः $\frac{३२७६८८५४००००}{२५०८२५५४००००}$ अत्रापि तेनैवापवर्तनापवर्त्तछेदांशात् द्विपष्ट्या सहस्त्रवर्णने कृत जातम्, द्विनवरससंख्यैः सावनैरेकादशावमानि भवन्तीति ।

वि. भा.—कल्पाद्यो गताब्दः शकनृपान्ते नवनगशशिमुनिकृत नवयमनगनन्देन्दु १९७२९४७१७९ संख्यकस्तस्य द्वादशस्य च घातो गतचैत्रादिमासैर्युतः; पृथक् स्थापितः, अधः स्थो राशिर्युगपठिताधिमासैर्गुणितोयुगपठितरविमासै (सौरमासैः) भक्तो लब्धाधिमासैः पृथक् स्थापितो युनः स त्रिंशद् गुणितः (शुक्लप्रतिपदादिगततिथिभि)र्युतः स पृथक् स्थापितः । अधः स्थो राशिर्युगपठितावमदिनैर्गुणितो युगपठितचान्द्रदिनैर्भक्तो लब्धावमैरुपरिस्थोराशिरूनः (वर्जितः) तदा रविसावनाहर्गणो भवेत् । तस्याहर्गणस्यार्कनारभ्य प्रवृत्तिर्भवत्यत एवार्कादिः कथ्यतेऽऽचार्येणेति ॥३०-३१॥

अत्रोपपत्तिः

अथ मध्यम ग्रहानयनं विवक्षुस्तत्रादौ तावत्तदुपयुक्तं कल्पादितः सावनाहर्गणं साधयत्याचार्य. ।

प्रागानीतेन प्रकारेणेष्टशकान्तं यावत्सौरवर्षमानान्यानीय द्वादशगुणानि-अभीष्टशकान्ते सौरा मासा भवन्ति । तत्र चैत्रामान्ततोऽभीष्टामान्तावधि ये चान्द्रा मासास्तत्समाः सौरा मासा एव क्षेप्यास्तदेष्टमासीयसंक्रान्ति यावत्कल्पादितः सौरमासाः स्युः । अत्र मध्यममेषसंक्रान्तिज्ञानाभावत् चैत्रामान्ततो मासग्रहणं विहितम् । अन्यविधानस्य प्रापकाभावात् । अयमेव कल्पादितोऽभीष्टमासीय संक्रान्तपर्यन्तमभोष्टः सौरमासगणः स्यात् ततस्त्रैराशिकेनैतत्सम्बन्धेयाधिमासमानं सशेषं साध्यते ।

$$\text{तथाहि}\quad \frac{\text{कल्प अधिमास} \times \text{इष्टसौरमास}}{\text{कल्पसौरमास}} = \text{इष्टाधिमास} + \frac{\text{अशे}}{\text{कसौमा}}.$$

$$\therefore \text{अतोऽभीष्टसंक्रान्तिकाले चान्द्रमासाः सावयवाः} = \text{इसौ} + \text{इअमा} + \frac{\text{अशे}}{\text{कसौ}}$$

अत्रा $\frac{\text{अशे}}{\text{क.स}}$ मं चान्द्रात्मकोऽधिशेषः । स चामान्तसंक्रान्त्यन्तरं स्यात् ।

"दर्शाग्रतः संक्रमकालतः प्राक् सदैव तिष्ठत्यधिमासशेष" मिति भास्करोक्तेः। अत्राधिशेषखण्डस्य विशोधनेन तिथ्यन्तकालिकः स्यात् अतोऽभीष्टामान्तीयचांद्रमासगणः इसौ+इअमा अयं त्रिंशद्गुणोऽभीष्टतिथियुतः कार्यस्तदा तिथ्यन्ते चान्द्राहर्गणः स्यात्। अतोऽनुपातेनैतच्चान्द्रसम्बन्धीन्यवमान्यानीयात्रविशोधनेन तिथ्यन्ते सावयवः सावनाहर्गणः स्यात्।

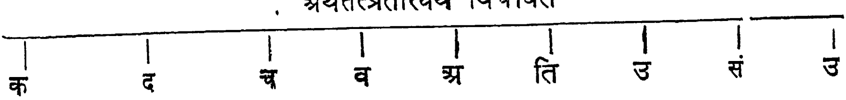
$$\therefore \frac{\text{कअवम} \times \text{इचा}}{\text{कचा}} = \text{अवम} + \frac{\text{अशे}}{\text{कचा}}$$

$$\therefore \text{तिथ्यन्ते सावनाहर्गणः सावयवः} = \text{इचा} - \text{अवम} - \frac{\text{अवशे}}{\text{कचा}}$$ अत्रावमशेषस्य

तिथ्यन्तोदयान्तरे वर्तमानत्वात् अवमशेषं योज्यते चेत्तदौदयिकः सावनाहर्गणो निरवयवः। अहर्गणः = इचा − अवम।

अत्र परिदर्शित समीकरण दर्शनेन विज्ञायते यत्केवलाधिमासैः सहितोऽभीष्टसंक्रान्तिकालिकः सौरमासगणस्तिथ्यन्ते चान्द्रमासगणः स्यात्। एवं च भवेलावमदिनरहितस्तिथ्यन्तकालिकश्चान्द्राहर्गणस्तिथ्यन्ताव्यवहितोत्तरौदयिकः सावनाहर्गणो जातः। अत एवाधिशेषावमशेषे त्यक्ते।

अथैतत्प्रतीत्यर्थं विचार्यते



क = कल्पादिः।
च = चैत्रामान्तः।
व = मध्यमः सौरवर्षान्तः।
ति = तिथ्यन्तोऽभीष्टमासीयः।
उ = उदयकालः।
सं = अभीष्टसंक्रान्तिः।
अ = अभीष्टमासीयामान्तः।

क स्थानात् व स्थानपर्यन्तं सौरवर्षगणं समाननोय द्वादशगुणेन तत्रत्यः सौरमासगणः स्यात्। अत्र चैत्रामान्ततो अ अमान्तावधि यावन्तश्चान्द्रमासास्तान् सौरान् प्रकल्प्य प्रागानीतसौरमासगणे क्षेप्याः। तथा कृते सति अभीष्टसंक्रान्तिबिन्दौ सौरमासगणः सिद्धचति। अत्र अ अमान्तकालिक चान्द्रमाससाधनार्थं तत्र तावत् क स्थानमारभ्य प्रतिसौरमाससंख्याकसमचान्द्रमासदानेन पूर्वमेव कुत्राप्यमान्ते तत्पर्यवसान भवेत्। संख्यया सौरमासगणस्याल्पत्वात्। कल्प्यते द बिन्दौ तत्पूर्त्तिर्जाता। अत्र द, अ बिन्द्वोरन्तर्गताश्चान्द्रात्मका अधिमासा निरवयवाः। अ, स, बिन्द्वोरन्तरे तदधिशेषमानम्। अतः क, द, बिन्द्वोरन्तर्गते सौरमासग-

णसंख्याकसमे चान्द्रमासगणे अ, द, बिन्द्वोरन्तर्गतचान्द्राधिमासगणस्य योगेन अ बिन्दौ चान्द्रमासगणो भवतीति स्फुटमेव। ततो दिनीकरणेन अ बिन्दौ चान्द्राहर्गणः स्यात्। अत्र तिथिसंख्याया योगेन ति बिन्दौ चान्द्राहर्गणः। अत्रापि ति स्थानीयचान्द्रदिनसंख्याक समं सावनमानं प्रकल्प्य क स्थानात् तादृश-प्रतिसावनानां समायोगेन उ स्थानात् क्वचिदग्रगतो भवेत्। सावनसंख्यापेक्षया चान्द्रदिनसंख्याया अधिकत्वात्। स च दानाग्रबिन्दुः उ कल्पितः। अत्र उ उ बिन्द्वन्तर्गतानि दिनानि सावनात्मकानीति स्वरूपेणैव स्फुटम्। तैः केवलदिनैः सावनसंख्यासमैश्चान्द्रैर्विशोध्यते तदा उ बिन्दौ सावनाहर्गणः स्यात्। अत्राधिशेषावमशेषे न गृहीते। अतो भास्करेण "द्युचटिकादिकमत्र न गृह्यते" इत्युक्तम्।

एवं च सौराच्चान्द्रावगमेऽधिमासाश्चान्द्रात्मकास्तथाधिशेषं च चान्द्रात्मकमिति। तथैव चान्द्रात्सावनागमेऽवमानि सावनात्मकानि। तथा तच्छेषं च सावनात्मकमित्यपि सिद्ध्यति।

एवमहर्गणात्कल्पगताब्दावगमे सावनदिनगणादनुपातेन यान्यवमदिनानि तानि चान्द्रजातीयानि भवन्ति। शेषं च तज्जातीयमेव। तत्तु प्रागानीतसावनात्मकावमशेषस्य सममेव स्यात्। एवमेव चान्द्रात्सौरावगमे येऽधिमासास्ते सौरजातीयास्तच्छेषमपि तथैव। तदपि प्रागानीतचान्द्राधिशेषेण समसवैत्यनन्तरप्रदर्शितोपपत्त्या स्पष्टमेव गणितपटूनाम्। अतएवाधिमासस्य चान्द्रत्वे सौरत्वे चाधिशेषं तुल्यमेव स्यात्। किन्त्वत्र सौरदिनानि हारः अन्यत्र चान्द्रदिनानीति सर्वं 'सौरेभ्यः साधितास्ते चे"दित्यादिगोलीय ग्रन्थेन प्रपञ्चितं भास्कराचार्यैः।

अब अहर्गणानयन कहते हैं

हि॰ भा.—कल्पादि से जो गत वर्ष संख्या १९७२९४७१७९ है उसको बारह से गुणा देना, गत चैत्रादि मास संख्या जोड़कर जो हो उसको दो स्थान में स्थापित करना। एक स्थान में युग पठित अधिमास संख्या से गुणाकर युग पठित सौर मास संख्या से भाग देने से जो लब्धाधिमास हो उसको द्वितीय स्थान में स्थापित फल में जोड़कर जो हो उसको तीस से गुणा कर शुक्ल प्रतिपदादि से गत तिथि संख्या जोड़कर जो फल हो उसको दो स्थान में स्थापित करना, एक स्थान में उसको युगपठित अवमदिनों से गुणा कर युगपठित चान्द्र दिनों से भाग देने से जो लब्धि हो उसको (गतावमदिन) द्वितीय स्थान स्थित पूर्व फल में घटाने से रविसावनाहर्गण होता है; रवि से आरम्भ कर अहर्गण की प्रवृत्ति होती है। इसीलिये आचार्य पद्य में 'अर्कादिः' कहते हैं ॥ ३०-३१ ॥

उपपत्ति

शाकवर्ष-स्पष्टमास तिथि इन सबों के ज्ञान से अहर्गण का आनयन करते हैं। 'कल्प-परार्धे मनव: षट्कस्य गता:' इत्यादि आचार्योक्त श्लोक से सृष्ट्यादि से गतवर्षान्त तक गत वर्ष संख्या विदित है, सृष्ट्यादि से चान्द्रवर्षतुल्य दान देने से जो दानान्त बिन्दु होता है वह किसी चैत्रामान्त बिन्दु ही पर होता है; फिर गत चैत्रामान्त से इष्टतिथ्यन्त पर्यन्त जो चान्द्रदिन संख्या है तत्संख्यक सौर दिन सख्या (इष्ट तिथि संख्यक सौर दिन सख्या) गत मेषादि से दान दिया वह सौरदानान्तबिन्दु इष्ट तिथ्यन्त से आगे होता है क्योंकि गतमेषादि बिन्दु गतचैत्रामान्त से आगे है फिर दानान्त बिन्दु का चान्द्रवर्षान्त से (दानान्त चैत्रामान्त से) इष्ट तिथि तुल्य चान्द्र दिन दिया तब वह दानान्तबिन्दु गतवर्षान्त से पहले ही कहीं इष्ट तिथ्यन्तसमबिन्दु ही में होता है. क्योंकि. चान्द्र दिन < सौरदि. तब सृष्ट्यादि से सौरवर्षादि संख्या और चान्द्रवर्षादि संख्या-समान ही दान दिया क्योंकि सृष्ट्यादि से गतवर्षान्त- पर्यन्त सौर वर्ष संख्या जो है तत्संख्यक ही सृष्ट्यादि से चान्द्रवर्ष दिये उससे आगे फिर गत मेषादि से सौरान्तपर्यन्त इष्टतिथितुल्य सौर संख्या जो है उतने ही दानान्त चान्द्रवर्षान्त से इष्ट तिथि तुल्य चान्द्र दिन दिया, अत: इन दोनों (सृष्ट्यादि से सौरदानान्त बिन्दुपर्यन्त चान्द्रवर्षादि संख्या जो है तत्संख्यक ही सृष्ट्यादि से इष्टतिथ्यन्त सम दानान्त बिन्दु पर्यन्त चान्द्रवर्षादि संख्या) के अन्तर (इष्टतिथ्यन्तसमदानान्तबिन्दु से सौरान्तबिन्दुपर्यन्त) चान्द्रजातीय सावयवाधिमास है, उनमें इष्टतिथ्यन्तसमदानान्त बिन्दु से इष्टतिथ्यन्त पर्यन्त पूरा अधिमास है उसके बाद. (इष्टतिथ्यन्त से सौरान्त तक) अधिशेष है। सौरान्त में जो चान्द्र है उनका और सौरसंख्यक चान्द्र का अन्तर सावयवाधिमास जो है वही सौरान्त में जो सौर है उनका और उस सौरान्त:पाति चान्द्रसंख्यक सौर का अन्तर है, दोनों में संख्या की तुल्यता ही है किन्तु चान्द्रात्मक अधिमास सौरान्त से पहले और सौरात्मक अधिमास आगे होता है। इन दोनों में यहाँ पहला ही अधिमास लेना चाहिये। इसलिए उसका आनयन करते हैं।

$$\frac{\text{कल्पाधिमास} \times \text{इष्टसौर}}{\text{कल्पसौर}} = \text{गताधिमास} + \frac{\text{अधिशेष}}{\text{कसौ}}$$

इस तरह करके यहां अधिशेष को त्याग देना क्योंकि इष्ट तिथ्यन्त से सौरान्त तक अधिशेष ही है, इष्टाधिमाससंख्या (गताधिमाससंख्या) को तीस से गुणकर जो हो गताधिदिन उसमें इष्टसौर दिन संख्या जोड़ने से जो इष्ट तिथ्यन्त में चान्द्राहर्गण होता है। तब कल्पचान्द्रदिन में कल्पावमदिन पाते हैं तो इष्टचान्द्रदिन (आनीतचान्द्राहर्गण) में क्या इस अनुपात से अवमशेष सहित गतावमदिन आता है

$$\frac{\text{कल्पावम} \times \text{इष्टचान्द्रदिन}}{\text{कल्पचान्द्रदिन}} = \text{गतावमदिन} + \frac{\text{अवमशेष}}{\text{कल्पचान्द्रदिन}}$$

इन अवमशेष सहित गतावमदिन को चान्द्राहर्गण में घटाने से तिथ्यन्त में सावनाहर्गण होता है चान्द्रा-

$$\text{हर्गण} - \text{गतावमदिन} - \frac{\text{अवमशेष}}{\text{कल्पचान्द्रदिन}}$$

परन्तु तिथ्यन्त और सूर्योदय के मध्य में अवमशेष है इसलिए तिथ्यन्त कालिक सावनाहर्गण में अवमशेष को जोड़ने से सूर्योदयकालिक सावनाहर्गण होता है,

$$\text{चान्द्राहर्गण} - \text{गतावमदिन} - \frac{\text{अवमशेष}}{\text{कल्पचान्द्रदिन}} + \frac{\text{अवमशेष}}{\text{कल्पचान्द्रदिन}} = \text{चान्द्राहर्गण} -$$

गतावमदि=तिथ्यन्तकालिक सावनाहर्गण+$\frac{\text{अवमशे}}{\text{कल्पचांदि}}$=सूर्योदयकालिक सावनाहर्गण।

अहर्गण के दिन निश्चित रहने के कारण अहर्गण में सात से भाग देने से जो शेष रहता है तत्तुल्य रव्यादि दिन होता है क्योंकि कल्पादि में रविवार दिन था इसलिए रवि ही से गणना करनी चाहिये, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। आनीत अहर्गण मध्यम सावनाहर्गण है, क्योंकि इसके आनयन में अनुपात से काम लिया गया है, सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी "कथितकल्पगतोऽर्कसमागणः" इत्यादि से इसी तरह आनयन किये हैं, इति ॥३०-३१॥

इदानीं ग्रहमन्दशीघ्रपातानां मध्यमानां मध्यमानयनमाह

इष्टग्रहभगणगुणादहर्गणात्कल्पसावनद्युहृतात् ।
भगणादिफलं मध्यो लङ्कायां भास्करौदयिकः ॥३२॥

वा. भा.—ग्रहग्रहणेन ग्रहमन्दशीघ्रपाताः गृह्यन्ते। तेनायमर्थः इष्टस्य ग्रहादेः भगणैरिष्टाहर्गणं सुगणय्य कल्परविसावनदिवसैर्विभजेत्। लब्धं भगणादिरिष्टो ग्रहादिरत्र त्रैराशिकं यदि कल्पाहर्गणेनेष्टकल्पानां भगणाः लभ्यन्ते तदिष्टाहर्गणेन किमिति भगणादि स एव लभ्यते। तत्र भगणांस्त्यक्त्वा राश्यादिकः स्थाप्यते स्फुटीकरणादिषु प्रश्नेषु पुनः सभगणश्च स्थाप्यते। शेषमतिप्रसिद्धत्वात् नोदाहृतं स च भगणादिको मध्यो भवति। कक्षामण्डलग इत्यर्थः। लंकायां भास्करौदयिकश्च भवति। अन्यत्र देशे यतो देशान्तरकर्मणा स्वौदयिको भविष्यतीति। स्वमध्यभुक्तिश्च ग्रहवदेकाहर्गणेन स्वभगणैश्च साध्या, मया च रव्यादिनां सिद्धा एव भुक्तयो लिख्यन्ते। तत्पराशेषैः सह बलभद्रकृतैः श्लोकैः तद्यथा—

एकोनषष्टिरष्टौ च दश चेति रवेर्गतिः।
खाष्टगोनन्दनन्दर्त्तुसंख्यं शेषश्च तत्परः॥
चन्द्ररामारसयमावसुपक्षाः कुजस्य तु।
द्विपञ्चरसशून्याश्विपक्षाः शेषश्च तत्परः॥
अर्थाश्विपक्षादशनाक्षशीघ्रस्याष्टा रात्रियाः।
वेदतत्वेन्दुखनवसंख्यशेषश्च तत्परः॥
वेदा नवार्थं नव च गतिजीवस्य कीर्तिता।
पञ्चागगोनवागाश्विसंखशेषश्च तत्परः॥
सितशीघ्रस्य षट् नन्दाः पर्वता कृतसागरा।
पक्षार्थाग्निरसाब्धीश संख्याशेषश्च तत्परः।
रसाखवेदा रामार्थाश्चन्द्रस्योच्चगतिः स्मृता।
गुणाष्टगोर्थाग्निवसुचन्द्राः शेषश्च तत्परः॥
चन्द्रपातस्य दहना दिशश्चाष्टार्णवास्तथा।
अष्टर्त्तुनवपक्षार्थरसाः शेषश्च तत्परः॥
शेषाणां तत्पराः शेषाः क्रमशश्चार्कमन्दतः।

खाष्टखर्त्तुकृताः शेषाः सूर्योच्चस्य तु तत्पराः ॥
भौमोच्चस्याश्विदहनाः शून्यवस्वश्विनः स्मृताः ।
बुधोच्चस्याश्विशैलाष्टपंचरामाः प्रकीर्त्तिताः ॥
खाष्टशून्याष्टवसवो जीवोच्चस्य प्रकीर्त्तिताः ।
शुक्रोच्चस्य तु वस्वष्टरसपक्षरसाः स्मृताः ।
ऋत्वग्निनन्ददहनाः सौरोच्चस्य प्रकीर्त्तिताः ॥
भौमपातस्य च तथा दशनर्तुशराश्विनः ।
बुधपातस्य षट् चन्द्रशून्यशून्यषवः स्मृताः ॥
जीवपातस्य वस्वश्विशून्यषट्काः प्रकीर्त्तिताः ।
शुक्रपातस्य वस्वश्विसप्तार्थवसवः स्मृताः ॥
सौरपातस्य वेदर्त्तुशून्यषट्पंचकाः स्मृताः ।
छेदस्तुतत्पराशेषे सर्वेषाञ्च निगद्यते ।
पंचदेवखवस्वब्धिनवप्रालेयरश्मयः ।
सर्वेषां तत्पराशेषाणां भूदिनानां चापवर्त्तकः ॥ ८१०००

वि. भा.—इष्टग्रहकल्पपठितभगणगुणितादहर्गणात्कल्पपठितसावनद्यु (कल्पकुदिनं) भक्तात्फलं भगणादि मध्यमो ग्रहो लङ्कासूर्योदयकालिको भवतीति ॥ ३२ ॥

अत्रोपपत्तिः

$\frac{\text{कल्पग्रहभगण} \times \text{अहर्गण}}{\text{कल्पकुदिन}} = \text{ग्रहभ} + \frac{\text{भगणशे}}{\text{ककु.}}$ प्रतिदिनजगतिकलोत्पन्नासु वैषम्यमूलकप्रतिकुदिनवैषम्येनैतादृशानुपाताभावादेकवर्षान्तःपातिस्पष्टकुदिनानामेकत्रितानां कृतस्वसंख्यकसमखण्डानां मध्यसावनमेवं स्पष्टगतिकलाभ्यो मध्यगतिकलेति च कृत्वैकस्तादृशो ग्रहश्चेत्कल्पितो भवेद्यस्य कुदिनं मध्यमसावनं तद्गतिकला च मध्यमगतिकला भवेत्तदा तत्कुदिनेनैवमनुपातः स्यात् । परं नायं क्रान्तिवृत्ते चालितो भवेत्तत्र समचापजासूनामप्यसमत्वात् $\frac{\text{अथ वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनयोग}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}} =$ मध्यमसावन, वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनयोगसम्बन्धि नाक्षत्रम् = वर्षान्तः पातिस्पष्टसावनसंख्या + १ नाक्षत्र

अतः मध्यमसावन = $\frac{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्ट सावनसं ना} + \text{१ ना}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}}$

$= \text{१ ना} + \frac{\text{१ ना}}{\text{वर्षान्तः पातिस्पसा}} = \text{१ ना} + \frac{\text{२१६०० असु}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}}$

परञ्च $\frac{\text{२१६०० कला}}{\text{वर्षान्तः पातिस्पष्टसावनसं}} =$ मध्यगतिक; अतः मध्यमगतिकलासमासु

$= \frac{\text{२१६०० असु}}{\text{वर्षान्तः पातिस्पष्टसावनसं}}$ अतः मध्यसा $=$ १ ना $+$ मध्यमगतिकलासमासु, परञ्च कलातुल्या असवो नाडीमण्डल एवातो नाडीमण्डल एवोक्तग्रहश्चालनीय इति सिद्धः। अतः स्वस्वभगणात्पूर्वोक्तानुपातेन नाडीमण्डलीय मध्यमार्कस्य काल्पनिकत्वात्कल्पिते क्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कं आगतोऽयं मध्यमग्रह इत्यत्र 'दशशिरः पुरि मध्यमभास्करे क्षितिजसन्निधिगे इति वदति भास्करः' गोलसन्धेः प्रागाशाभिमुखं चालितयोः समगतिवेगवतोरुभयवृत्तीयमध्यमार्कयोर्यदा नाडीवृत्तीयमध्यमार्को लङ्काक्षितिजस्थस्तदा क्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कः पदवशेन क्षितिजोऽर्ध्वेऽधश्च कोटिकर्णान्तरस्थः, (नाडीक्रान्तिध्रुवप्रोतवृत्तैरुत्पन्नजात्यत्रिभुजीयकोटिकर्णयोरन्तरस्थः स्यादिति) अत्रोक्त ग्रहोदययोरन्तरमुदयान्तरं परममप्यल्पमेवातः क्षितिजसन्निधिग इति कथ्यते भास्करेण, परं ब्रह्मगुप्तेन तदन्तरं (उदयान्तरं) शून्यं मत्वा "लङ्कायां भास्करौदयिकः" कथ्यते, अत्र भास्करेण यदुदयान्तरं स्वीकृत्य 'क्षितिजसन्निधिगे' यत्कथ्यते तद्ब्रह्मगुप्तोक्ता- 'लङ्कायां भास्करौदयिकः' पेक्षया समीचीन इति मध्यस्थबुद्धचा विवेचनीयं सुधीभिरिति ।

अधुना प्रसङ्गादुदयान्तरसम्बन्धे किञ्चिद्विचार्यते

क्रान्तिवृत्त यत्र मध्यमरविस्तदुपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं (निरक्षक्षितिजं) यत्र नाडीवृत्ते लगति तस्माद् गोलसन्धि यावन्मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासवो विषुवांशा वा, एतन्मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासुप्रमाणं नाक्षत्रषष्टिघटिकया युक्तं तदा स्पष्टसावनदिनं भवेत् तथा गोलसन्धि केन्द्रं मत्वा क्रान्तिवृत्तीयमध्यमरविभुजांशव्यासार्धवृत्तं यत्र नाडीवृत्ते लगति ततो गोलसन्धि यावन्मध्यमरविगतिकलातुल्यासवो मध्यमरविभुजांशा वा, एतन्मध्यमरविगतितुल्यासुयुतं नाक्षत्रषष्टिप्रमाणं मध्यमसावनदिनं भवति, अनयोः स्पष्टसावनमध्यमसावनदिनयोरन्तरम् $=$ ६० $+$ मध्यमरविगतिकलातुल्यासु $-$ (६० $+$ मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासु) $=$ मध्यमरविगतिकलातुल्यासु $-$ मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासु $=$ उदयान्तरासु, एतत्सम्बन्धिग्रहगतिप्रमाणमानीयते, यथा यद्यहोरात्रासुभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदोदयान्तरासुभिः किमित्यनुपातेनोदयान्तरसम्बन्धिनी ग्रहगतिरागच्छति तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{ग्रहगतिकला} \times \text{उदयान्तरासु}}{\text{अहोरात्रासु}}$ अनया गत्या रहिताः सहिताश्चाहर्गणोत्पन्ना ग्रहाः (नाडीवृत्तीयमध्यमार्कोदयकालिकग्रहाः) क्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कोदयकालिका (निरक्षक्षितिजस्थाः) ग्रहा भवन्त्येतावता "मध्यार्कभुक्ता असवो निरक्षे ये ये च मध्यार्ककलासमाना इत्यादि" भास्करोक्तमुपपद्यते। परमुदयान्तरासुमध्येऽपि ग्रहस्य कापि गतिर्भविष्यति तद्ग्रहणं भास्करेण न कृतमतः पूर्वोक्तयुक्त्योदयान्तरासुसम्बन्धिग्रहगत्यानयनं विधाय तत्संस्कृतोऽहर्गणोत्पन्नमध्यमार्कोदयकालिकग्रहो नहि वास्तविको निरक्षक्षितिजे क्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कोदयकालिकग्रहो भवितुमर्हत्यतो भास्करोक्तमानयनं न समीचीनमित्यतो वास्तवं तदानयनं प्रोच्यते ।

अथ कल्प्यते वास्तवमुदयान्तरप्रमाणम्=य, एतेनैवौदयिको ग्रहो भवितुमर्हति, अस्मिन्नुदयान्तरकाले ग्रहगतिर्या भवेत्तदुत्पन्नासुभिः संस्कृतं भास्करोक्तमुदयान्तरं वास्तवमुदयान्तरं भवेद्यथा यद्यहोरात्रासुभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदा वास्तवोदयान्तरा (य) सुभिः किं समागच्छति तत्सम्बन्धिनी ग्रहगतिकला तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{ग्रहगतिक} \times \text{य}}{\text{अहोरात्रासु}}$ =१ असुजग्रहगति×य, ततोऽनुपातो यदि राशिकलाभिरष्टादशशतकलाभिस्तद्राश्युदयासवो लभ्यन्ते तदा वास्तवोदयान्तरासुसम्बन्धिग्रहगतिकलाभिः किं समागच्छन्ति तत्सम्बन्धिनोऽसवः= $\frac{\text{राश्युदय} \times \text{वास्तवोदयान्तरासु सं ग्रहगतिकला}}{१८००}$

$$= \frac{\text{राश्युदय} \times \text{ग्रहगतिकला} \times \text{य}}{१८०० \times \text{अहोरात्रासु}} = \text{१ असुजग्रहगति} \times \text{य} \times \text{१ कलोत्पन्नासु} \ldots (१)$$

$$\times \frac{\text{राश्युदय} \times १}{१८००} = \text{१ कलोत्पन्नासु}$$

(१) एतेन संस्कृतं भास्करोक्तमुदयान्तरं वास्तवमुदयान्तरं भवेत् अतः भास्करोक्तोदयान्तर∓१ असुजग्रहगति×य×१ कलोत्पन्नासु=वास्तवोदयान्तर=य

=पूर्वोदयान्तर∓१ असुजग्रहगति×य×१ कलोत्पन्नासु=य

समशोधनेन

य±१ असुजग्रहग×य×१ कलोत्पन्नासु=पूर्वोदयान्तर

=य (१±१ असुजग्रहग×१ कलोत्पन्नासु)=पूर्वोदयान्तर

$$\text{अतः} \frac{\text{पूर्वोदयान्तर}}{१ \pm \text{१ असुजग्रहग} \times \text{१कलोत्पन्नासु}} = \text{य}$$

एतावता "एकासुजेनगतिसंगुणितैकलिप्तोत्पन्नासुराश्युदययुक्तविहीनितेन रूपेण पूर्वमुदयान्तरमत्र भक्तं स्वर्णं ग्रहे युगयुजोः पदयोः क्रमेण"

म० म० पण्डितसुधाकरद्विवेदिसूत्रमुपपद्यते

अत्रेनगतिः=सूर्यगतिः, सूर्यसम्बन्धेनैव वास्तवोदयान्तरसाधनं प्रदर्शितमस्ति द्विवेदिमहोदयेन अन्येषां ग्रहाणामपि स्वस्वगतिसम्बन्धेन तथैव तत्साधनं भवेद्यथोपरि प्रदर्शितमस्तीति ।

अधुनोदयान्तरस्य परमत्वं कुत्र भवेदिति विचार्यते

भुजांशविषुवांशयोरन्तरमुदयान्तरमित्युदयान्तरस्वरूपदर्शनात्स्फुटमस्त्यत उदयान्तरज्या=ज्या (भुजांश—विषुवांश) चापयोरिष्टयोरित्यादिना

$$\frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्यावि} - \text{ज्यावि} \times \text{कोज्याभु}}{\text{त्रि}} = \text{उदयान्तरज्या} = \text{ज्याउ},$$

यतः $\frac{\text{कोज्याभु} \times \text{त्रि}}{\text{द्यु}} = \text{कोज्यावि}$.

तथा $\frac{\text{पद्यु} \times \text{ज्याभु}}{\text{द्यु}} = \text{ज्यावि}$, अत उदयान्तरज्यास्वरूपे समुत्थापनेन

$$\text{ज्याउ} = \frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \times \text{त्रि} - \text{पद्यु} \times \text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु}}{\text{त्रि} \cdot \text{द्यु}}$$

$$= \frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \,(\text{त्रि} - \text{पद्यु})}{\text{त्रि} \cdot \text{द्यु}}$$

$$= \frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \times \text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि} \cdot \text{द्यु}}$$

अत्र ज्याजिउ = जिनांशोत्क्रमज्या

हरभाज्यौ 'त्रि + पद्यु' गुणितौ तदा $\frac{(\text{त्रि} + \text{पद्यु})\,(\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \times \text{ज्याजिउ})}{\text{त्रि} \cdot \text{द्यु}\,(\text{त्रि} + \text{पद्यु})} =$

$$\frac{(\text{त्रि} \times \text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} + \text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \times \text{पद्यु})\,\text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि} \cdot \text{द्यु}\,(\text{त्रि} + \text{पद्यु})} = \text{ज्याउ}$$

$$= \frac{(\text{ज्याभु} \times \text{कोज्यावि} + \text{ज्यावि} \times \text{कोज्याभु})\,\text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि}\,(\text{त्रि} + \text{पद्यु})}$$

$$= \frac{\text{ज्या}\,(\text{भु} + \text{वि})\,\text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि} + \text{पद्यु}} = \text{ज्याउ} = (१)$$

(१) एतेन 'विषुवांशभुजांशयोगजीवा जिनभागोत्क्रमजज्यया विनिघ्नी ।
परमाल्पद्युज्यया विभक्ता त्रिभजीवायुतयोदयान्तरज्या ॥'
म० म० सुधाकरोक्तसूत्रमुपपद्यते ।

(१) अत्र 'ज्याजिउ, त्रि+पद्यु' तयोर्गुणकहरयोः स्थिरत्वात्सिद्धं यद्यत्र ज्या (भु+वि) परमाऽर्थात्त्रिज्यासमा भवेत्तत्रैवोदयान्तरज्या परमा भवेदर्थात्तत्रैवोदयान्तरस्य परमत्वं भवेदिति । गोलसन्धौ (नाडीक्रान्तिवृत्तयोः सम्पाते) तथाऽयनसन्धौ मध्यमार्के, उदयान्तराभाव इत्युदयान्तरस्य भुजांशविषुवांशयोरन्तररूपस्य स्वरूपदर्शनेनैव स्फुटमिति ॥

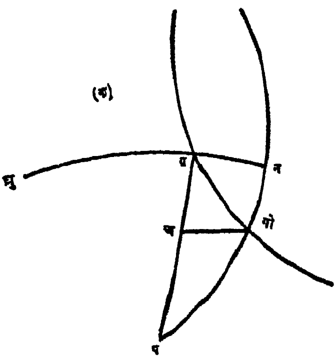
अधुना परमोदयान्तरकालीनभुजांशविषुवांशयोरानयनं क्रियते

पूर्वं सिद्धं यद्यदा भुजांशविषुवांशयोर्योगज्या त्रिज्यासमाऽर्थाद्भुजांशविषुवांशयोर्योगो नवत्यंशसमस्तदोदयान्तरस्य परमत्वं भवितुमर्हति तेन परमोदयान्तरे भुजांश + विषुवांश = ९० तथा तदा भुजांशविषुवांशयोरन्तरम् = परमोदयान्तरम्,

ततः संक्रमणगणितेन $\frac{\text{९०+परमोदयान्तर}}{\text{२}} = \text{४५} + \frac{\text{परमोदयान्तर}}{\text{२}} =$ परमोदयान्तरकालीनभुजांशाः

तथा $\frac{\text{९०—परमोदयान्तर}}{\text{२}} = \text{४५} - \frac{\text{परमोदयान्तर}}{\text{२}} =$ परमोदयान्तरकालीनविषुवांशाः

अथवा



ध्रु=ध्रुवः। ग=क्रान्तिवृत्ते मध्यमार्कः। गो=गोलसन्धिः। गोग=भुजांशाः। गोन=विषुवांशाः, गोग्रभुजांशसमं नाडीवृत्ते गोप छित्वा पग्रवृत्तं कार्यं तथा गोपवृत्तोपरि गोबिन्दुतो गोचलम्बवृत्तं कार्यं तदा गोप+गोन=परमोदयान्तरकालीनभुजांशविषुवांशयोर्योगः = ९०, <ग्रगोन=जिनांश; <ग्रगोप=१८०—जिनांश <ग्रगोच $= \frac{\text{<ग्रगोप}}{\text{२}} = \frac{\text{१८०—जिनांश}}{\text{२}}$

$= \text{९०} - \frac{\text{जिनांश}}{\text{२}} =$ जिनांशार्धको ग्रनप-चापीय जात्यत्रिभुजे पनकोटिः=९० तदा पग्रकर्णोऽपि=९० तदा ग्रगोपचापीय त्रिभुजस्य समद्विबाहुकत्वात् ग्रच=चप=४५, <ग्रचगो=९० ततो गोचपचापीयजात्येऽनुपातेन $\frac{\text{त्रि} \times \text{ज्या ४५}}{\text{कोज्या}\frac{\text{जि}}{\text{२}}} =$ ज्यागोप=परमोदयान्तरकालीनभुजज्या, अस्याश्चापम्=परमोदयान्तरकालीनभुजांशाः, कोज्या$\frac{\text{जि}}{\text{२}}$=जिनांशार्धकोटिज्या, एतावताऽधोलिखितसूत्रमुपपद्यते।

> त्रिज्येषु वेदांशगुणेन ताडिता जिनार्धकोटघुत्थगुणेन भाजिता।
> तदीय चापेन समा भुजांशका यदा तदा तत्र परोदयान्तरम्॥

एतेनैतन्मिते भुजभागे परमोदयान्तरं भवतीति सिद्धयति। वस्तुतस्तन्मानं कियदिति जिज्ञासायां उज्या $= \frac{\text{ज्या (वि+भु) उज्याजि}}{\text{त्रि+पद्यु}}$

$\therefore$ परमोदयान्तर $= \frac{\text{त्रि} \times \text{उज्याजि}}{\text{त्रि+पद्यु}}$

$\therefore$ वा $\frac{\text{त्रि. उज्याजि} \times \text{त्रि}^2}{\text{२ (त्रि+पद्यु)} \times \text{त्रि}^2_{\;\text{२}}} = \frac{\text{ज्या}^2 \frac{1}{2} \text{जि. त्रि}^2}{\text{कोज्या}^2 \frac{1}{2} \text{जि. त्रि}^2}$ (त्रिकोणगणितेन)

$$=\frac{\text{स्य}^{2}\ \tfrac{1}{2}\ \text{जि.}}{\text{त्रि.}}$$

$$\text{यतः}\quad \frac{\text{त्रि. उज्याजि}}{2}=\text{ज्या}^{2}\ \tfrac{1}{2}\ \text{जि.}$$

$$\frac{\text{त्रि (त्रि}+\text{पद्यु)}}{2}=\text{कोज्या}^{2}\ \tfrac{1}{2}\ \text{जि.}$$

एतेन—

जिनांशार्धस्य यः स्पर्शरेखावर्गो विभाजितः।
परमोदयान्तरज्या स्याल्लब्धिस्त्रिज्यकया स्फुटा ॥

अत्र लघुरिकथने—

स्य $\tfrac{1}{2}$ जि = ९·३१७८७८९

∴ स्य^{2} $\tfrac{1}{2}$ जि = १८·६६४७४७८

$$\therefore \frac{\text{स्य}^{2}\ \tfrac{1}{2}\ \text{जि}}{\text{त्रि}}=\text{८·६६४७४७८}$$

∴ परमोदयान्तरासवः = २° । = २√′ = १४√

षड्भिर्भक्ताः पलानि = २५,

अत्र भास्कराचार्येण २६ पलानि गृहीतानि । भास्करोक्तमुदयान्तरं व्यर्थं दुराग्रहेण प्रखण्डितं कमलाकरेण। तदर्थं तत्त्वविवेको द्रष्टव्यः।

एतद्बलेन "परमोदयान्तरज्ञानेनाहर्गणानयनं कथं भवेदेतस्य विलक्षणप्रश्न-स्योत्तरसिद्धिर्भवति" यथा परमोदयान्तरज्ञानेन पूर्वोक्तसूत्र 'त्रिज्येषु वेदांशगुणेने-त्यादि' द्वारा तत्कालीनभुजांशज्ञानं भवेत्ततो "निरग्रचक्रादपि कुट्टकेनेत्यादि विलोमेन" ऽहर्गणज्ञानं सुखेनैव भवेदिति, उदयान्तरखण्डनं कमलाकरेण कृतं तत्समी-चीनं नास्ति तथाऽन्येऽपि बहवो विशेषाः सन्त्युदयान्तरसम्बन्धे तेऽत्रविस्तृतिभयान्न लिख्यन्त इति ॥ ३१ ॥

अब ग्रहानयन कहते हैं

हि. भा.—अहर्गण को इष्टग्रह के कल्प में पठित भगण से गुण कर कल्प सावन (कल्प कुदिन) से भाग देने से फल भगणादि मध्यम ग्रह लङ्काक्षितिजोदय (लङ्का सूर्योदय) कालिक होते हैं ॥ ३१ ॥

उपपत्ति

$\frac{\text{कल्प ग्रहभगण} \times \text{ग्रहर्गण}}{\text{कल्पकुदिन}} = \frac{\text{ग्रहभ}}{\text{ककु}} + \frac{\text{भगणशे}}{\text{ककु}}$ यहाँ ग्रहर्गण के मध्यम सावनदिन समूह रूप होने के कारण उस पर से पूर्वोक्तानुपातद्वारा जो भगणादि मध्यम ग्रह आते हैं, वे भी मध्यम सावनान्त बिन्दुक ही होंगे, $\frac{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनयोग}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}}$ = मध्यमसावन, वर्षान्तःपाति, स्पष्टसावनयोगसम्बन्धिनाक्षत्र = वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसंख्या + १ नाक्षत्र इसलिए $\frac{\text{वर्षान्तः पातिस्पष्टसावन सं १ नाक्षत्र}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}} = \text{१ ना} + \frac{\text{१ ना}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पसा}} = \text{१ ना} +$

$\frac{\text{२१६०० असु}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}}$ परं $\frac{\text{२१६०० कला}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}}$ = मध्यगतिक; अतः मध्यमगति-

कलासमासु = $\frac{\text{२१६०० असु}}{\text{वर्षान्तःपातिस्पष्टसावनसं}}$

इसलिए मध्यमसा = १ ना + मध्यगतिकलासमासु, लेकिन कला समान असु नाडीवृत्त ही में होती है इसलिए उक्त ग्रह नाडीवृत्त ही में चालनीय है, यह सिद्ध हुआ। इसलिए अपने कल्प पठित भगण से पूर्वोक्तानुपात से जो मध्यमग्रह आते हैं, वे क्रान्ति वृत्तीय भुजांशतुल्य नाडी-वृत्तीय चाप के अग्रबिन्दुक होते हैं अतः 'दशशिरः पुरि मध्यम भास्करे क्षितिज सन्निधिगे सति मध्यमः' भास्कराचार्य कहते हैं, गोल सन्धि बिन्दु से पूर्वाभिमुख चालित समान गति वेगक नाडीवृत्तीय और क्रान्तिवृत्तीय मध्यमार्कों में जब नाडीवृत्तीय मध्यमार्क लङ्काक्षितिज में होते हैं तब क्रान्तिवृत्तीय मध्यमार्क पदवश से क्षितिज से ऊपर और नीचे (भुजांश और विषु-वांश के अन्तर पर) होते हैं; दोनों ग्रहोदयों के अन्तर को उदयान्तर भास्कराचार्य कहते हैं परमोदयान्तर भी अल्प ही होता है इसलिए भास्कराचार्य 'क्षितिज सन्निधिगे' कहते हैं; इस अन्तर (उदयान्तर) को ब्रह्मगुप्त शून्य मानते हैं इसलिए 'लङ्कायां भास्करौदयिकः' कहते हैं यहां भास्कराचार्य का कथन ही ठीक है उदयान्तर नहीं मानना अनुचित है, भास्कराचार्य ने एक उदयान्तर रूप विलक्षण वस्तु दिखलाकर अपने अद्भुत पाण्डित्य का परिचय दिया है इस विषय पर ज्यौतिषिक लोग निष्पक्ष बुद्धि से विचार करें ॥ ३२ ॥

अब प्रसङ्ग से उदयान्तर के सम्बन्ध में कुछ विचार करते हैं

क्रान्तिवृत्त में जहां पर मध्यम रवि है उसके ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त (निरक्षक्षितिज) करने से नाडीवृत्त में जहां लगता है, वहां से गोलसन्धि पर्यन्त नाडीवृत्तीयचाप विषुवांश या मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासु है, नाक्षत्र षष्टि (६०) घटी में मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासु को

जोड़ने से स्पष्टसावन होता है, गोलसन्धि बिन्दु को केन्द्र मानकर क्रान्तिवृत्तीयमध्यमरवि भुजांश व्यासार्धवृत्त करने से नाडीवृत्त में जहां लगता है वहाँ से गोल सन्धि बिन्दु तक नाडीवृत्त में मध्यमरविगतिकलातुल्यासु है, नाक्षत्र षष्टि (६०) घटी में मध्यमरविगतिकला तुल्यासु को जोड़ने से मध्यम सावन होता है। इन दोनों (स्पष्टसावन और मध्यम-सावन) के अन्तर करने से मध्यमरविगतिकलातुल्यासु-मध्यमरविगतिकलोत्पन्नासु = उदयान्तरासु, एतत्सम्बन्धिग्रहगति प्रमाण लाते हैं जैसे यदि अहोरात्रासु में ग्रहगति कला पाते हैं तो उदयान्तरासु में क्या इस अनुपात से उदयान्तरासु सम्बन्धिनी ग्रहगति आती है

$$\frac{\text{ग्रहगतिकला} \times \text{उदयान्तरासु}}{\text{अहोरात्रासु}} = \text{उदयान्तरासु सम्बन्धिनी ग्रहगति,}$$

इसको अहर्गणोत्पन्न ग्रह में घटाने से और जोड़ने से निरक्षक्षितिजस्थ (क्रान्तिवृत्तस्थ मध्यमरविगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त सम्पात बिन्दुक) ग्रह होते हैं। इसी विषय को सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य 'मध्यार्क भुक्त्या असवो निरक्षे ये ये च मध्यार्ककला 'समाना' इत्यादि से कहते हैं। लेकिन उदयान्तरासु के मध्य में भी ग्रह की कुछ गति होगी। उस गति का ग्रहण भास्कराचार्य नहीं किये हैं, इसलिए पूर्व प्रदर्शित उदयान्तरासुसम्बन्धिनी ग्रहगतिसम्बन्ध से जो निरक्षक्षितिजोदय कालिक ग्रह लाये हैं सो ठीक नहीं है इसलिए भास्करोक्त उदयान्तरानयन ठीक नहीं है, यह सिद्ध हुआ।

अब वास्तव उदयान्तर साधन करते हैं

वास्तव उदयान्तर प्रमाण = य मानते हैं, इसी से औदयिक ग्रह होते हैं, इस उदयान्तर काल में ग्रह की जो गति होती है, तदुत्पन्नासु करके संस्कृत भास्करोक्त उदयान्तर वास्तव उदयान्तर होता है। यथा यदि अहोरात्रासु में रविगतिकला पाते हैं तो वास्तवोदयान्तरा (य) सु में क्या इस अनुपात से वास्तवोदयान्तरासु सम्बन्धिनी रविगति कला आती है,

$$\frac{\text{रविगकला} \times \text{य}}{\text{अहोरात्रासु}} = \text{एकासुजरविग} \times \text{य,}$$

फिर अनुपात करते हैं यदि राशि कला (१८००) में उस राशि का उदयासु पाते हैं तो वास्तवोदयान्तरासुसम्बन्धिनी रविगतिकला में क्या इस अनुपात से तत्सम्बन्धि असु प्रमाण आता है

$$\frac{\text{राश्युदयासु} \times \text{वास्तवोदयान्तर संरविगतिक}}{१८००} =$$

$$\frac{\text{राश्युदय} \times \text{रविगतिकला} \times \text{य}}{१८०० \times \text{अहोरात्रासु}} = \text{एकासुजरविगति} \times १ \text{ कलोत्पन्नासु} \times \text{य} \cdots (१)$$

$$\because \frac{\text{राश्युदय} \times १}{१८००} = १ \text{ कलोत्पन्नासु,}$$

भास्करोक्तोदयान्तर में (१) इसको संस्कार करने से वास्तव उदयान्तर होता है, अतः भास्करोक्तोदयान्तर $\mp$ एकासुजरविग $\times$ १ कलोत्पन्नासु $\times$ य = य = पूर्वोदयान्तर $\mp$ एकासुजरविग $\times$ १ कलोत्पन्नासु $\times$ य समशोधन करने से य $\pm$ एकासुजरविग $\times$ १कलोत्पन्नासु $\times$ य = पूर्वोदयान्तर = य (१ $\pm$ एकासुजरविग $\times$ १कलोत्पन्नासु)

$$\therefore \text{य} = \frac{\text{पूर्वोदयान्तर}}{१ \pm \text{एकासुजरविग} \times १\text{कलोत्पन्नासु}} \cdots\cdots\cdots (\text{क})$$

यहां इनगति=सूर्यगति, सूर्यगतिकलासम्बन्ध से वास्तव उदयान्तर साधन किय गया है, अपनी-अपनी गति के सम्बन्ध से अन्य ग्रहों का साधन उसी तरह से होता है।

(क) इससे 'एकासुजेनगतिसङ्गुणितैकलिसोत्पन्नासु राश्युदययुक्तविहीनितेन' इत्यादि संस्कृतोपपत्तिस्थ म० म० पण्डित सुधाकर द्विवेदी जी का सूत्र उपपन्न होता है।

अब उदयान्तर का परमत्व कहां होता है, विचार करते हैं

भुजांश और विषुवांश का अन्तर उदयान्तर है; इसलिए उदयान्तरज्या=(भु—वि)

चापयोरिष्टयोः इत्यादि से $\frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्यावि} - \text{ज्यावि} \times \text{कोज्याभु}}{\text{त्रि}}$ = उदयान्तरज्या,

यतः $\frac{\text{कोज्याभु} \times \text{त्रि}}{\text{द्यु}} = \text{कोज्यावि}$

तथा $\frac{\text{पद्यु} \times \text{ज्यासु}}{\text{द्यु}}$ = ज्यावि, उदयान्तरज्या स्वरूप में उत्थापन से

$$\frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \times \text{त्रि} - \text{पद्यु} \times \text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु}}{\text{त्रि. द्यु}} = \frac{\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु}\ (\text{त्रि} - \text{पद्यु})}{\text{त्रि. द्यु}}$$

$$= \frac{\text{ज्याभु} = \text{कोज्याभु} \times \text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि. द्यु}}$$ = उदयान्तरज्या, ज्याजिउ=जिनांशोत्क्रमज्या।

यहां हर और भाज्य को 'त्रि × पद्यु' इससे गुण देने से

$$\frac{(\text{त्रि} + \text{पद्यु})\ (\text{ज्याभु} \times \text{कोज्याभु} \times \text{ज्याजिउ})}{\text{त्रि. द्यु. } (\text{त्रि} + \text{पद्यु})}$$

$$= \frac{(\text{त्रि. ज्याभु. कोज्याभु} + \text{ज्याभु. कोज्याभु. पद्यु})\ \text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि. द्यु } (\text{त्रि} + \text{पद्यु})}$$

$$= \frac{(\text{ज्याभु. कोज्यावि} + \text{ज्यावि. कोज्याभु})\ \text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि. } (\text{त्रि} + \text{पद्यु})}$$

$$= \frac{\text{ज्या}\ (\text{भु} + \text{वि})\ \text{ज्याजिउ}}{\text{त्रि} + \text{पद्यु}}$$ = उदयान्तरज्या...(१)

(१) इससे "विषुवांशभुजांशयोगजीवा" इत्यादि संस्कृतोपपत्तिस्थ म० म० पण्डित सुधाकर द्विवेदी जी का सूत्र उपपन्न होता है।।

(१) इसमें ज्याजिउ, त्रि+पद्यु इन दोनों गुणक और हर के स्थिरत्व के कारण जहाँ ज्या (भु+वि) इसका परमत्व होगा वहीं पर उदयान्तरज्या का परमत्व होगा अर्थात् उदयान्तर का परमत्व होगा। परन्तु ज्या त्रिज्या से अधिक नहीं होती है इसलिए

जहां ज्या (भु+वि)=त्रि होती है, वहीं पर उदयान्तर का परमत्व होता है, यह सिद्ध हुआ। गोलसन्धि (नाड़ीवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात) में भुजांश और विषुवांश के अभाव से उन दोनों के अन्तररूप उदयान्तर का अभाव होता है तथा अयन सन्धि में मध्यमार्क के रहने से भुजांश और विषुवांश के नवत्यंश के बराबर होने से दोनों के अन्तररूप उदयान्तर का अभाव होता है, यह सिद्ध हुआ।

अब परमोदयान्तरकालीन भुजांश और विषुवांश के साधन करते हैं

पहले सिद्ध हुआ है कि जब भुजांश और विषुवांश की योगज्या त्रिज्या के बराबर होती है अर्थात् भुजांश और विषुवांश का योग नवत्यंश के बराबर होता है तब उदयान्तर का परमत्व होता है, इसलिए परमोदयान्तर में भुजांश+विषुवांश=९०, और उस अवस्था में भुजांश और विषुवांश का अन्तर=परमोदयान्तर, तब संक्रमण गणित से

$$\frac{९० + \text{परमोदयान्तर}}{२} = ४५ + \frac{\text{परमोदयान्तर}}{२} = \text{परमोदयान्तर कालीन भुजांश}$$

तथा $$\frac{९० - \text{परमोदयान्तर}}{२} = ४५ - \frac{\text{परमोदयान्तर}}{२} = \text{परमोदयान्तर कालीन विषुवांश।}$$

अथवा

ध्रु=ध्रुव। अ=क्रान्तिवृत्त में मध्यमार्क, गो=गोलसन्धि, गोअ=भुजांश, गोन=विषुवांश नाड़ीवृत्त में गोअ भुजांश तुल्य गोप काटकर पअ वृत्त बना दीजिये, गो बिन्दु से पअ के ऊपर गोच लम्ब वृत्त कर दीजिये, गोन+गोप=विषुवांश+भुजांश यह जब नवत्यंश के बराबर होता है तब ही उदयान्तर का परमत्व होता है, इसलिए उदयान्तर के परमत्व में गोन+गोप=विषुवांश+भुजांश=९० अनप चापीय जात्यत्रिभुज में पनकोटि=९० अतः पअकर्णोऽपि=९०, तदा अच=चप=४५ (अगोपचापीय त्रिभुज के समद्विबाहुकत्व के कारण), $\angle$अचगो=९०, $\angle$अगोन=जिनांश $\angle$अगोप=१८०−जिनांश, $\angle$अगोच$= \frac{\angle \text{अगोप}}{२} = \frac{१८० \text{ जिनांश}}{२}$

$= ९० - \frac{\text{जिनांश}}{२}$ =जिनांशार्धं को तब गोचपचापीय जात्यत्रिभुज में अनुपात से

$\dfrac{\text{त्रि} \times \text{ज्या } ४५}{\text{कोज्या}\frac{\text{जि}}{२}}$ =ज्या गोप=परमोदयान्तर कालीन भुजज्या, इसके चाप करने से परमोदयान्तर कालीन भुजांश हुआ, कोज्या$\frac{\text{जि}}{२}$=जिनांशार्धकोटिज्या, इससे संस्कृतोपपत्तिस्थ 'त्रिज्येषु वेदांशगुणेन ताडिता' इत्यादि सूत्र उपपन्न हुआ। यहाँ संस्कृतोपपत्तिस्थ (क) क्षेत्र देखिये॥

उपर्युक्त उपपत्ति के बल से "परमोदयान्तर ज्ञान से अहर्गण ज्ञान कैसे होगा, इस विलक्षण प्रश्न का उत्तर सुलभ ही होता है" जैसे परमोदयान्तर ज्ञान से उपर्युक्तोपपत्ति द्वारा तत्कालीन भुजांश ज्ञान हो जायगा तब 'निरग्रचक्रादपि कुट्टकेन' इत्यादि के विलोम से अहर्गण ज्ञान सुलभेन हो जायगा, उदयान्तर का खण्डन सिद्धान्ततत्त्वविवेक में कमलाकर जी ने किया है सो ठीक नहीं है, उदयान्तर के सम्बन्ध में बहुत अन्य विशेष विषय है जो विस्तृति भय से नहीं लिखते हैं इति ॥३२॥

इदानीं स्वसिद्धान्तप्रशंसार्थमार्यामाह—

आनयति दिवसवारं स्मृत्यविरोधेन मध्यमथवा वा ।
ब्राह्मादन्यैस्तन्त्रैरार्यभटाद्यैर्न कश्चिदपि ॥ ३३॥

वा. भा.—ब्राह्मादन्यैस्तंत्रैः (मदुक्तब्रह्मसिद्धान्तभिन्नैः) आर्यभटाद्यैः आर्यभटैस्तदनुयायिभिस्तथाऽऽर्यभटमतं स्वीकृत्य ग्रन्थकृद्भिराचार्यैश्च भिन्नैः कोऽप्याचार्यः स्मृत्यविरोधेन स्मृतिसंगतेन दिवसवारं अहर्गणं, न केवलमहर्गणमपितु मध्यमग्रहान् अपि न आनयति । इत्यनेन स्वतन्त्रस्य प्रौढ़ित्वं प्रकटयति अन्यानधिक्षिपतिश्च ग्रन्थकारः ।

वि. भा.—स्मृत्यविरोधेन (स्मृतिशास्त्रानुकूलेन) कारणेन, ब्राह्मात् (आचार्यकथितात्तन्त्रादेव) दिवसवारं (अहर्गणं) अथवा मध्यं (मध्यग्रहान्) गणक आनयति, अन्यैः (भिन्नैः) आर्यभटाद्यैः (आर्यभटादिरचितैः) तन्त्रैः कश्चिदपि दिवसवारं मध्यग्रहांश्च नाऽऽनयति स्मृतिशास्त्रप्रतिकूलादिति,

आचार्येण कथ्यते यत्स्मृतिशास्त्रानुकूलान्मत्प्रणीततन्त्रादेव गणका अहर्गण-मध्यग्रहादिसाधनं कुर्वन्ति, आर्यभटादिप्रणीततन्त्रात्स्मृतिशास्त्रप्रतिकूलात्कोऽपि दिवसवारमध्यग्रहादिसाधनं न करोतीति ॥३३॥

आचार्य अपने आनयन की प्रशंसा कहते हैं

हि. भा.—स्मृतिशास्त्रानुकूल हमारे तन्त्र ही से ज्योतिषिक लोग अहर्गण और मध्यग्रहों को लाते हैं, स्मृतिशास्त्र प्रतिकूल आर्यभटादि आचार्य प्रणीत तन्त्रों से कोई भी अहर्गण-मध्यग्रहों को नहीं लाते हैं ॥३३॥

इदानीं येऽर्धरात्रे वारप्रवृत्तिमिच्छन्ति तान्प्रत्याह

जगति तमोभूतेऽस्मिन्सृष्ट्यादौ भास्करादिभिः सृष्टैः ।
यस्माद्दिनप्रवृत्तिर्दिनवारोऽर्कोदयात्तस्मात् ॥ ३४ ॥

वा. भा.—अयमर्थः सृष्टयादौ यत्रैव काले भास्करोदये ग्रहाः सृष्टास्तत एव कालादुद्वापरप्रवृत्तिः। यतः प्रथमं दिनं पश्चाद्रात्रिः। षट्प्रहराश्च वाररहिता भवन्तीत्येतदपि न शक्यते वक्तुम्। सृष्ट्यादेः पूर्वार्धरात्रे चेत्तदपि न यस्मात् "सति धर्मिणि धर्माश्चिन्त्यन्ते" इति यावान्नार्कोदयः सृष्टस्तावदियं रात्रिरयं दिवसः इति कथमुच्यते। सृष्टेश्चप्राक् सर्वमेव तमोभूतमासीत्। अत्र भगवान्मनुः—आसीदिदं तमोभूतमप्रज्ञातमलक्षणम्। अप्रतर्क्यमनाधृष्टं प्रसुप्तमिव सर्वतः इति। अत्र लंकासमयाम्योत्तर रेखापेक्षयोच्यते। अर्धरात्रे वारप्रवृत्तिर्न भवति अन्यथा रोमके सर्वदैव वारप्रवृत्तिरर्धरात्रेऽन्यत्रास्तमयेऽन्यत्रमध्याह्नेऽन्यत्रेष्टकाले इत्यादि योज्यम्।

वि. भा.—यस्मात् कारणात्–अस्मिन् तमोभूते प्राकृतिकप्रलये सूर्यादीनामभावादन्धकारमये जगति (संसारे) ब्रह्मणा सृष्टैः (रचितैः) भास्करादिभिः (सूर्याद्यैः) सृष्टयादौ (सृष्टयादिकाले) दिनप्रवृत्तिर्जाताऽर्थात्सृष्टैर्भास्करादिभिरित्यनेन सर्वप्रथमं सूर्यस्यैव रचना कृता तत्समय एव वारप्रवृत्तिरभवत्—तस्मात् कारणादर्कोदयादेव (सूर्योदयादेव) दिनवारो ज्ञातव्य इति, आचार्योक्तमिदं तदैव समीचीनं भवितुमर्हति यदा प्राकृतिकप्रलये सूर्यस्य लयो भवेत् परं 'सूर्याचन्द्रमसौ धाता यथा पूर्वमकल्पयदिति' वेदोक्त्या सूर्यस्य नित्यत्वं सिद्धयति, सृष्टयादौ ब्रह्मणा किञ्चित्प्रकाशवति सूर्येऽतिप्रकाशवर्धनार्थमेकः सीसकरूपपदार्थो निवेशितो यद्द्वारा सूर्येऽतीवप्रकाशः परिलक्ष्यते, 'सूर्य आत्माजगतस्तस्थुषश्चेति' वेदोक्त्या ब्रह्मा सूर्यस्य पुत्रोऽस्तीति सिद्धयति तर्हि ब्रह्मणा सूर्यस्यरचना कथं भवेत् पुत्रद्वारा पितुः सृष्टेरभावात् सूर्यरचनासम्बन्धे सूर्येण सह ब्रह्मणः केवलमेतावानेव सम्बन्धो यश्च सृष्टयादौ किञ्चित्प्रकाशवति सूर्ये प्रकाशवर्धनार्थमुपरि मया प्रदर्शित इति। अन्येषां मते—सृष्टैरित्यत्र सूर्यादीनां नवीना सृष्टिरासीदिति न भ्रमितव्यम्। न चात्र पितापुत्रयोः सम्बन्धोऽपेक्ष्यते येन सृष्टौ वैषम्यमापद्येत। अत्र सृजनं पार्थिवजीवानां भवति। तथा सति सृष्टयादौ नित्याम्बरवासिनां तेषां सूर्यादीनां प्रथमं संदर्शनं भवेदित्येव सृष्टिपदस्य तात्पर्यम्। "भूगतानां विनाशः स्यान्नो नित्याम्बरवासिनामिति कमलाकरोक्तेः"। सूर्य आत्मा जगतस्तस्थुषश्चेति वेदे उक्तः॥३४॥

अब दिन प्रवृत्ति को कहते हैं

हि. भा.—जिस कारण से प्राकृतिक प्रलय में सूर्यादिग्रहों के अभाव से अन्धकारमय इस संसार में ब्रह्मा ने सूर्यादि की रचना की, इससे सृष्टयादि काल में दिन प्रवृत्ति हुई अर्थात् ब्रह्मा ने सबसे पहले सूर्य की रचना की, उसी समय वार प्रवृत्ति हुई, इस कारण से सूर्योदय ही से दिनवार समझना चाहिये,

आचार्य का यह कथन तब ही ठीक हो सकता है जब कि प्राकृतिक प्रलय में सूर्य का लय हो, लेकिन 'सूर्याचन्द्रमसौ धाता यथापूर्वमकल्पयत्' इस वेदोक्ति से सूर्य नित्य है यह

सिद्ध होता है । सृष्ट्यादि काल में किञ्चित्प्रकाशवान् सूर्य में अतिशय प्रकाश बढ़ाने के लिये ब्रह्मा ने एक सीसा रूप पदार्थ सूर्य मण्डल में दे दिया जिसके द्वारा सूर्य-मण्डल में अतीव प्रकाश फैलने की शक्ति हुई, 'सूर्य आत्मा जगतस्तस्थुषश्च' इस वेदोक्ति से ब्रह्मा सूर्य के पुत्र सिद्ध होते हैं तब पुत्र द्वारा पिता की सृष्टि कैसे हो सकती है इससे सिद्ध होता है कि ब्रह्मा द्वारा सूर्य की सृष्टि नहीं होती है, सूर्य रचना के विषय में सूर्य के साथ ब्रह्मा का सम्बन्ध वही है जो पहले सूर्य के प्रकाश बढ़ने के लिये कहा गया है ।।३४।।

इदानीं य एते मध्यमा आनीता तेषां देशनियमार्थमार्ययाह—

लङ्कासमयाम्योत्तररेखायां भास्करोदये मध्याः ।
देशान्तरोनयुक्ता रेखायाः प्रागपरदेशेषु ॥३५॥

वा. भा.—लंकाउत्तरेण मेरुं यावत् उज्जयिन्यादिदेशानां मध्येन या याम्योत्तररेखा सा लंकासमयाम्योत्तररेखा तत्र यो भास्करोदयकालः तत्रैव ते पूर्वानीता ग्रहा मध्याः । न तु पारे शेषदेशेष्वित्यर्थः किन्तु विषुवतीति वक्तव्यम् । यस्माच्चरदलवशात् अन्यत्र-कालेऽर्कोदयरेखास्थदेशेष्वपि भिद्यते विषुवद्दिवसे, पुनः तुल्योऽर्कोदयो रेखावा-सिनामेतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेत् । परिशेषदेशेषु विषुवद्दिवसे यथा मध्यमाः पूर्वानीताः स्वौदयिका भवन्ति । देशान्तरफलेन यथासंख्यमूनयुक्ताः संतः प्राग्परदेशेषु मध्या स्वोदये विषुवद्दिने भवन्ति । यस्माद्रेखातः पूर्वेण यो द्रष्टा स रेखास्थद्रष्टुः सकाशात्पूर्वमेव रविमुद्यन्तं पश्यति । अतो ग्रहफलं तत्र विशोध्यते । नागतदर्शना-त्पश्चात्तु दीयते वैपरीत्वादुपपन्नमेतद् । प्रवृत्तत्वाद्भूमेः एतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेत् । वारप्रवृत्तिरपि याऽर्कोदये पूर्वमभिहिता सापि लंकासमयाम्योत्तरे रेखायां, नान्यत्र तावता च कालेनान्यदेशेषु विषुवद्दिने भवति ।

वि. भा.—लङ्कासमयाम्योत्तररेखायां (लङ्कायाम्योत्तररेखायां) स्थितानां मानवानां भास्करोदये (मध्यमार्कोदयकाले) मध्याः (अहर्गणसाधिता) मध्यमाः ग्रहा भवन्ति । रेखायाः प्रागपरदेशेषु (रेखातः पूर्वपश्चिमदेशेषु) गणितागतग्रहा देशान्तरोनयुक्ताः (देशान्तरफलेनोनयुताः) तदा स्वनिरक्षोदय-कालिका भवन्तीति ।।३५।।

अत्रोपपत्तिः

एतेनाऽचार्येणो- (ब्रह्मगुप्तेन) दयान्तरं न स्वीक्रियते तदात्वहर्गणेन (मध्यमसावनदिनसमूहेन) साधिता ग्रहा वस्तुतोऽहर्गणान्तेऽर्थान्मध्यमसावनान्ते समागच्छन्तोऽपि लङ्कायाम्योत्तररेखायां समागच्छन्ति, रेखातः पूर्वदेशे पूर्वमेव ग्रहदर्शनं भवति तेन रेखादेशीयग्रहादिष्टदेशीयग्रहस्याल्पत्वाद्देशान्तरफलेन स्पष्टभूपरि-धिना ग्रहगतिस्तदा देशान्तरयोजनैः किमित्यनुपातेन समागतदेशान्तरयोजनः-

सम्बन्धिकलात्मकफलेन हीनो रेखादेशीयग्रहोऽभीष्टदेशीयग्रहो भवेत् रेखातः पश्चिम-देशे तु पश्चाद्ग्रहदर्शनं भवत्यतस्तत्र रेखादेशीयग्रहादभीष्टदेशीयग्रहस्याधिकत्वेन देशान्तरफलेन सहितो रेखादेशीयग्रहोऽभीष्टदेशीय ग्रहो भवेदिति ।।३५।।

अब अहर्गण से साधित ग्रह कहां आते हैं सो कहते हैं

हि. भा.—लङ्कायाम्योत्तररेखा में स्थित मनुष्यों के मध्यमरव्युदय काल में अहर्गण द्वारा साधित मध्यम ग्रह होते हैं, रेखा से पूर्व और पश्चिम देशों में क्रम से गणितागतग्रह में देशान्तर फल को घटाने और जोड़ने से अपने निरक्षोदयकालिक ग्रह होते हैं ।।३५।।

उपपत्ति

अहर्गण मध्यम सावन दिनों का समूह है इसलिए अहर्गण से साधित मध्यमग्रह अहर्गणान्त बिन्दुक होते हैं, वह बिन्दु (मध्यम सावनान्त बिन्दु) क्रान्तिवृत्तस्थ मध्यमार्कोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाडीवृत्त के सम्पात बिन्दु (स्पष्ट सावनान्त बिन्दु) से पदवश से ऊपर और नीचा होता है दोनों बिन्दुओं (मध्यमसावनान्त बिन्दु और स्पष्ट सावनान्तबिन्दु) के अन्तर को भास्कराचार्य उदयान्तर कहते हैं परन्तु ब्रह्मगुप्त उदयान्तर नहीं स्वीकार किये हैं इसलिए इनके मत से अहर्गण द्वारा सिद्ध ग्रह लङ्कायाम्योत्तर रेखा में जो रहते हैं उनके मध्यमरव्युदय काल में होते हैं, रेखा से पूर्व देश में पहले ही ग्रह दर्शन होता है इसलिए रेखादेशीय ग्रह से अभीष्ट देशीय ग्रह के अल्पत्व के कारण देशान्तर फल को रेखादेशीय ग्रह में हीन करने से अभीष्ट देशीय ग्रह होते हैं। रेखा से पश्चिम देश में पीछे ग्रह दर्शन होता है इसलिए वहां रेखा देशीय ग्रह से अभीष्ट देशीय ग्रह के अधिकत्व के कारण रेखा देशीय ग्रह में देशान्तर फल को जोड़ने से अभीष्ट ग्रह होते हैं, इति ।।३५।।

इदानीं तत्प्रतिपादनार्थमार्यामाह—

दिनवारादिः पश्चादुज्जयिनी दक्षिणोत्तरायाः प्राक् ।
देशान्तरघटिकाभिः पश्चात्प्राग् भवति रव्युदयात् ।।३६।।

वा. भा.—दिनवारादिर्वारप्रवृत्तिरित्यर्थः, सा पश्चाद् भवति, स्वरव्युदयात् । क्व उज्जयिनी दक्षिणोत्तरायाः प्राक् लंकासमयाम्योत्तररेखातः पूर्वदेशेष्वित्यर्थः । कियता कालेन देशान्तरघटिकाभिरिति, यतः पूर्वमेव रेखार्कोदयादर्कोदयस्तेषु देशेषु, न च तत्र काले वारप्रवृत्तिरद्यापि रेखार्कोदयकाले यस्माद् भविष्यतीति दिनवारादिः। स च देशान्तरघटिकाभिः व्यवहितं इत्यत उपपन्नं भुवो वृत्तत्वात् । पश्चात् प्राग्भवति इति, उज्जयिनी दक्षिणोत्तररेखातः पश्चात्तु देशेषु प्राग्भवति, स्वरव्युदयात्, पूर्वदिनवारप्रवृत्तिः पश्चाद्रव्युदयस्तेषु यस्माद्रेखार्कोदयादतः प्राग्वारादिः तेषु देशान्तर-

घटिकाभिरेव विषुवद्दिवस एतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेत् । चरदलं चान्यत्रकाले स्वधिया योज्यम् , यथास्वभावम् । तत्रायं प्रयोगः स्वदेशान्तरघटिकाः पञ्चदशभ्यो विशोध्यावशेषा या घटिकास्ताभिः मध्याह्नात् प्राग्वारादिः स्वदेशे नित्यं वक्तव्याः । रेखातः प्राक्पश्चात्त्वर्धरात्रादूर्ध्वं तावतीभिरेव घटिकाभिर्दिनवारादिः प्रथमं पश्चाद्वा भवति, तन्न ज्ञायते ।

वि. भा.—उज्जयिनीदक्षिणोत्तरायाः (रेखातः) प्राग्देशे (पूर्वदेशे) रव्युदयात् (सूर्योदयात्) देशान्तरघटिकाभिः पश्चात् दिनवारादिः (वारप्रवृत्तिः) भवति, रेखातः पश्चात् (पश्चिमदेशे) रव्युदयाद्देशान्तरघटिकाभिः प्राक् (पूर्वं) दिनवारादिर्भवतीति ।।३६।।

अत्रोपपत्तिः

यतो लङ्कोदये वारादिरितिनियमेन रेखातः पूर्वदेशे सूर्योदयाद्देशान्तरघटीभिः पश्चात्, पश्चिमदेशे तु ताभिरेव घटीभिः पूर्वं वारप्रवृत्तिर्भवितुमर्हति, भास्कराचार्येणापि सिद्धान्तशिरोमणौ "अर्कोदयादूर्ध्वमधश्च ताभिः प्राच्यां प्रतीच्यां दिनप्रवृत्तिरित्यनेन" ब्रह्मगुप्तोक्तमेव कथ्यते, कदाप्रभृति वारप्रवृत्तिर्भवत्येतद्विषये बहूनामाचार्याणां बहूनि भिन्नानि मतानि सन्ति यथा आर्यभटसिंहाचार्यादयो रवेरुदयात् (अर्धोदितरविबिम्बात्) दिनारम्भकालं कथयन्ति, अन्ये दिनार्धात्कथयन्ति, लाटदेवादयो रवेरर्धास्तमयकालमारभ्य तं कथयन्ति, यवननृपतिर्निशि दशभिर्मुहूर्तैस्तं कथयति, लाटाचार्यः पुनः स्वसिद्धान्तेऽर्धरात्रौ तं कथयतीति । पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहमिहिरेण तथैवोक्तम्—

दिनवारप्रवृत्तिर्न समा सर्वत्र कारणे कथिता ।
नेहापि भवति यस्माद्विप्रवदन्तेऽत्र दैवज्ञाः ।।
द्युगणाद्दिनवाराप्तिर्द्युगणोऽपि च देशकालसम्बन्धः ।
लाटाचार्येणोक्तो यवनपुरे चास्तगे सूर्ये ।।
रव्युदये लङ्कायां सिंहाचार्येण दिनगणोऽभिहितः ।।
यवना निशीह दशभिर्गतैर्मुहूर्तैश्च तद् गुरुणा ।
लङ्काऽर्धरात्रसमये दिनप्रवृत्तिं जगाद चार्यभटः ।
भूयः स एव चार्कोदयात्प्रभृत्याह लङ्कायाम् ।।

सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनाऽऽर्यभटादिमतखण्डनपुरःसरं ब्रह्मगुप्तमतानुरूपमेव स्वमतं कथ्यते यथा—

सृष्टेर्मुखे ध्वान्तमये हि विश्वे ग्रहेषु सृष्टेष्विनपूर्वकेषु ।
दिनप्रवृत्तिस्तदधीश्वरस्य वारस्य तस्मादुदयात्प्रवृत्तिः ।।

सिद्धान्तशेखरे एवैतस्य व्याख्या तट्टीकाकर्त्रा मक्किभट्टेनैवं क्रियते—सृष्टेर्मुखे पूर्वं विश्वे ध्वान्तमये तमोमये भूते सति पश्चादिनपूर्वकेष्वर्कपूर्वकेषु ग्रहेषु सत्सु दिनप्रवृत्तिर्यस्मात्तस्मात् तदधीश्वरो यो ग्रहः अर्कादिस्तत्सम्बन्धिनो वारस्योदयाद-र्कोदयमारभ्य प्रवृत्तिरित्यर्थः। विश्वशब्दस्य नामत्वसंज्ञात्वात्तेन विश्वस्मिन्निति प्रयोगो न भवति, एतदुक्तं भवति सृष्टेः पूर्वं विश्वमन्धकमभूत्।

यथाह भगवान् मनुः—

आसीदिदं तमोभूतमप्रज्ञातमलक्षणम्।
अप्रतर्क्यमनाधृष्यं प्रसुप्तमिव सर्वतः॥ इति

नह्येवंविधे काले वारप्रवृत्तिविचारः सम्भवति वाराधीश्वराणां ग्रहाणाम-भावात् तस्माद्रात्रौ वारप्रवृत्तिपक्षो न सम्भवति नापि मध्याह्नास्तमयकालावारभ्य वारप्रवृत्तिः। तथा सति तावन्तं कालं वारेण दिनेन भवितव्यम्। तथा च लोक-व्यवहारलोपप्रसङ्गः। तस्मादर्कोदयपक्ष एव श्रेयानिति। अस्मिन्नपि पक्षे देश-भेदाद्वारप्रवृत्तिभेदो भवति यथा—

वारप्रवृत्तिं मुनयो वदन्ति सूर्योदयाद्रावणराजधान्याम्।
ऊर्ध्वं तथाऽधोऽप्यपरत्र तस्याश्चरार्धदेशान्तरनाडिकाभिः॥

एतदेव स्पष्टयति—

लङ्कोदग्याम्यसूत्रात्प्रथममपरतः पूर्वदेशे च पश्चा—
दध्वोत्थाभिर्घटीभिः सवितुरुदयतो वासरेशप्रवृत्तिः॥
ज्ञेया सूर्योदयात् प्राक् चरशकलभवैश्चासुभिर्याम्यगोले।
पश्चात्तैः सौम्यगोले युतिवियुतिवशाच्चोभयोः स्पष्टकालः इति॥३६॥

अब वारादि को कहते हैं

हि. भा.—उज्जयिनी की दक्षिणोत्तर रेखा (रेखा) से पूर्वदेश में सूर्योदय के बाद देशान्तर घटी करके दिनवारादि वारप्रवृत्ति होती है, रेखा से पश्चिम देश में देशान्तर घटी करके सूर्योदय से पहले दिनवारादि होती है॥३६॥

उपपत्तिः

लङ्कोदय काल में वारादि होती है. इस परिभाषा से रेखा से पूर्वदेश में सूर्योदय के बाद देशान्तर घटी करके वारप्रवृत्ति होती है, रेखा से पश्चिम देश में सूर्योदय से पहले उतने (देशान्तर घटी) ही काल पश्चात् प्रवृत्ति होती है। सिद्धान्त-शिरोमणि में भास्कराचार्य भी "अर्कोदयादूर्ध्वमधश्च ताभिः प्राच्यां प्रतीच्यां दिनप-

प्रवृत्तिः" इससे इसी ब्रह्मगुप्तोक्त बात को कहते हैं। वारप्रवृत्ति कब से होती है, इस विषय में बहुत आचार्यों के भिन्न-भिन्न बहुत मत हैं। जैसे आर्यभट, सिंहाचार्य आदि आचार्य अर्धोदित रवि बिम्ब से दिनारम्भकाल को कहते हैं। अन्य आचार्य दिनार्ध से दिनारम्भ कहते हैं। लाटदेव आदि आचार्य रवि के अर्धास्तकाल से उसको कहते हैं। यवन राजा रात्रि में दश मुहूर्त करके उसको कहते हैं, लाटाचार्य अपने सिद्धान्त ग्रन्थ में अर्धरात्रि से उसको कहते हैं। पञ्चसिद्धान्तिका में वराहमिहिराचार्य संस्कृतोपपत्ति में लिखित 'दिनवारप्रवृत्तिर्न समा सर्वत्र कारणे कथिता' इत्यादि पद्यों से इन्हीं विषयों को कहते हैं। सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने उपर्युक्त आर्यभटादि आचार्यों के मत का खण्डन किया है और ब्रह्मगुप्त कथित बात को स्वीकार किया है। जैसे—

सृष्टेर्मुखे ध्वान्तमये हि विश्वे ग्रहेषु सृष्टेष्विनपूर्वकेषु।
दिनप्रवृत्तिस्तदधीश्वरस्य वारस्य तस्मादुदयात्प्रवृत्तिः ॥

सृष्ट्यादि से पहले विश्व अन्धकारमय था जो संस्कृतोपपत्ति में लिखित भगवान् मनु 'आसीदिदं तमोभूतमप्रज्ञातमलक्षणम्' इत्यादि के इस वचन से विदित होता है, ऐसे समय में वारप्रवृत्ति के विचार सम्भव नहीं हैं क्योंकि उस समय में वारेश्वरग्रहों का अभाव रहता है। इसी कारण से रात्रि में वारप्रवृत्ति कहने वालों के मत ठीक नहीं कहे जा सकते हैं। मध्याह्न काल और अस्तमय काल से आरम्भ कर वारप्रवृत्ति कहना भी ठीक नहीं है, क्योंकि इस बात को स्वीकार करने से उतने काल तक दिन मानना पड़ेगा जो कि असङ्गत है। इसलिए रव्युदय काल से वारप्रवृत्ति मानने वाले आचार्य का मत ही ठीक है। इस मत में भी देश भेद से वारप्रवृत्ति में भेद होता है, जैसे—

संस्कृतोपपत्ति में लिखित 'वारप्रवृत्तिं मुनयो वदन्ति सूर्योदयाद्रावणराजधान्याम्' इत्यादि पद्य से विदित होता है, इसी को संस्कृतोपपत्ति में लिखित 'लङ्कोदग्याम्यसूत्रात्प्रथममपरतः पूर्वदेशे च पश्चात्'— इत्यादि पद्य द्वारा स्पष्ट किया है इति ॥३६॥

इदानीं तदर्थं देशान्तरकर्मणा त्रयेण प्रदर्शयति

भूपरिधिः खखखशरारेखा स्वाक्षान्तरांशसङ्गुणिताः।
भगणांशहृताः फलकृतिहीना देशान्तरस्य कृतिः ॥३७॥
शेषपदगुणाभुक्तिर्भूपरिधिहृता कलादिलब्धमृणम्।
उज्जयिनीयाम्योत्तररेखायाः प्राग् धनं पश्चात् ॥३८॥
मध्यग्रहे स्फुटे वा भूपरिधिहृतात् पदात् गुणात् षष्ट्या।
लब्धं घटिका अथवा कर्मतिथावृणधनं ग्रहवत् ॥३९॥

वा. भा.—भूपरिधिः भूगोलस्य परिणाह; कियानित्यत आह खखखशरा इति पञ्चसहस्राणि योजनानामित्यर्थः। अत्र च देशान्तरकक्ष्योन्नत्यादयः प्रमाणं

भुवो महत्वनिराकरणगोलाध्याये च मयाऽयमर्थोऽतिविस्तरेण व्यावर्णितः पूर्वमेव । देशान्तरकर्मैव साम्प्रतमुच्यते । भूपरिधेर्ये खखखशराः ते रेखाक्षस्वाक्षान्तरांशसंगुणिता भगणांशहृताश्च सन्तः फलत्वं व्रजन्ति । रेखाख्योभीष्ट एव रेखास्थस्य देशसंबंधी अक्षो गृह्यते यस्य देशस्य स्वदेशेन सहान्तरयोजनानि ज्ञायन्ते। स्वाक्षस्तु पुनः ज्ञायत एव तयोरन्तरे ये अंशास्तैः खखखशरान् संगुण्य षष्टिशतत्रयेण विभजेदत्रायमर्थः स्वदेशेन सह तुल्याख्यो यो रेखायां स्थितो देशः तस्याभीष्टाक्षकस्य रेखास्थदेशस्य चान्तरं कियति योजनानि । इति तदर्थत्रैराशिकं यदि षष्टिशतत्रयभागकल्पितस्य भूगोलस्य पंचयोजनसहस्राणि तदस्येष्टभूगोलभागस्य रेखास्थस्वाक्षांतरांशमितस्य कियंति योजनानि भवन्तीति । तदर्थमक्षान्तरांशैः खखखशरान्संगुण्य भांशैश्च विभज्य फलं दक्षिणोत्तरयोजनात्मिकाभुजा रेखास्थयोरन्तरम् । स्वदेशस्य ज्ञाताध्वरेखास्थदेशस्य चान्तरं कर्णः । कर्णकृतेर्भुजाकृतिं विशोध्य शेषपदं कोटिः योजनात्मिका पूर्वापरा । स्वदेशतुल्याक्षरेखास्थदेशयोरन्तरम् ॥३७॥

तेन शेषपदेनेष्टग्रहस्य गुणा भुक्तिः, भूपरिधिहृता फलं भवति, यस्मादुक्तं फलकृतिहीना देशान्तरस्य कृतिः । शेषपदगुणा भुक्तिः भूपरिधिहृता कलादिलब्धमिति । अत्र तावत् स्वदेशे भूपरिधिरेव देशान्तरकर्मायोग्यः साध्यते ग्रहदेशान्तरफलानयनम् त्रैराशिकार्थं तद्यथा यत्र व्यासार्धतुल्यो विषुवदवलंबकः तत्र पञ्चसहस्रः परिधिः यत्रेष्टौ विषुवदवलम्बकः, तत्रः कः परिधिरिति स्वदेशावलंबज्यया खखखशरान्संगुणय्य व्यासार्धेन विभजेत् । लब्धं स्वदेशप्रदेशे देशान्तरपरिधिर्यस्मात्स्वदेशाक्षांशान्नवतेः प्रोह्य शेषभागतुल्येन सूत्रेण मेरुं मध्यं कृत्वा यद्वृत्तमुत्पद्यते स देशान्तरकर्मपरिधिः । तया गत्या निरक्षपूर्वापरगतेत्यर्थः । नायमर्थः आचार्येणोक्त इति चेत् । उक्त एव स्वाक्षतुल्यरेखास्थदेशस्वदेशयोरन्तरे देशान्तराभ्युपगमात् । तत्र स्फुटभूपरिधिना यदभीष्टग्रहभुक्तिर्भवति, तद्देशान्तरयोजनैः किमिति सर्वेषां फलानयनमेव तच्च कलादिकं भवति, तद्दणमुज्जयिनीयाम्योत्तररेखाया एव, अत्र वासना पूर्वमेव व्याख्याता ॥३८॥

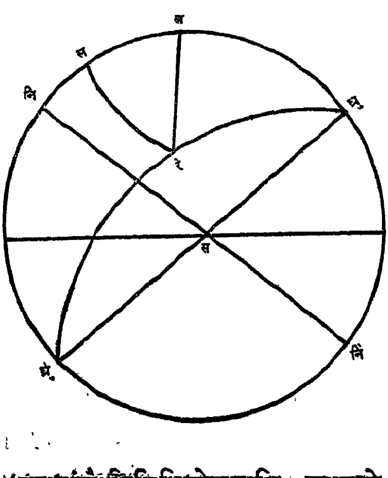
मध्यग्रहं स्फुटे चेति, यदि मध्यभुक्त्या तत् स्फुटग्रहे देशान्तरफलमित्यर्थः । एवं कृते स्वदेशे मध्यमो ग्रह उन्मण्डले भवति । अथवान्यदेशान्तरकर्मप्रकारः, भूपरिधिहृतात् यद्गुणात्षष्ट्या लब्धं घटिकाद्यथवा कर्मतिथिष्वृणं धनं ग्रहवत् । अत्र कालेन सह त्रैराशिकं यदि स्फुटपरिधियोजनैः षष्टिघटिका भवन्ति तदेष्टदेशांतरयोजनैः कियत्य इति लब्धाः घटिकाः कर्मयोग्यासु तिथिषु ग्रहवत्कार्याः यस्मात्ता एव-तिथयः सावनी भविष्यन्त्यन्यथा सावनदिवसेषु तत्फलं भवति घटिकादिकम् । तथा च क्रियमाणेऽवमशेषान्तरं भवत्यत उक्तम् , कर्मतिथिष्विति । ततस्ताभिर्देशान्तरसंस्कृताभिः तिथिभिरहर्गणादिकं कृत्वा यद् ग्रहानयनं तद्देशान्तरकृतमेवागच्छति एतत् सर्वं देशान्तरकर्मयथास्थिते गोले प्रदर्शयेत् । यदत्र परिधिगतैर्भुजकोटिकर्णैः

कल्पना कृता सातिशोभनास्माकं न प्रतिभाति भुवो निम्नोन्नतत्वात्। इष्टरेखास्थ-देशान्तरयोजनानां सम्यग् परिज्ञानाच्च महापर्वताद्यन्तरित्वाच्च, पथो वक्रत्वं यतः संभवति, लोकप्रसिद्धेरनैकांतिकत्वाच्च तस्माद्देशान्तरयोजनैर्ज्ञातैरेव कर्म कर्त्तव्यम्। देशान्तररेखा च योजने लिखे प्रथते। उज्जयिनीरोहीतककुरुयमुनाहिमनिवासिमरूणां देशान्तरं न कार्यम्। तल्लेखामध्यस्थत्वात्। अत्राचार्येणापि दृक्प्रग्रहणयोरन्तरा-द्देशान्तरयोजनानयनमभिहितम्। ग्रहणोत्तरे यत्तदपि अस्माकं न प्रतिभाति। यतस्तिथ्यन्तचलनं बहुप्रकारमिति। एवं तावत्कल्पगताहर्गणेन ग्रहानयन-मभिहितम् ॥३६॥

वि. भा.—भूपरिधिः खखखशराः ५००० रेखादेशस्वदेशयोरक्षांशा-न्तरेण गुणिता भगणांशैः ३६० र्भक्ता सन्तो यत्फलं (लब्धं) तद्वर्गहीना देशा-न्तरस्य (योजनात्मकस्य रेखास्वदेशयोरन्तरस्य) कृतिः (वर्गः) शेषस्य पदेन (मूलेन) गुणा भुक्तिः (ग्रहगतिः) भूपरिधिहृता (स्पष्टभूपरिधिभक्ता) कलादिलब्धं यत्तत् उज्जयिनीयाम्योत्तररेखायाः पूर्वदेशे मध्यग्रहे स्फुटग्रहे वा ऋणं कार्यं, उज्जयिनीयाम्योत्तररेखायाः पश्चात् (पश्चिमदेशे) मध्यमग्रहे स्फुटग्रहे वा धनं कार्यम्। पदात् षष्ट्या गुणात् भूपरिधिहृतात् (स्पष्टभूपरिधि-भक्तात्) लब्धं घटिकात्मकं फलं ग्रहवत्तिथावृणं धनं कार्यमिति ॥३७-३८-३९॥

अत्रोपपत्तिः

यदि व्यासमानम्=१५८१ तदा व्यासवर्गाद्दशगुणात्पदं भूपरिधिर्भ-वेदिति सूर्यसिद्धान्तोक्त्या भूपरिधिमान ५००० मागच्छति ब्रह्मगुप्तमते।



ध्रु-ख-ल-नि ध्रु'=स्वयाम्योत्तरवृत्तम्। ध्रु, ध्रु' ध्रुवौ, ख=स्वखस्वस्तिकम्, नि=स्वनिरक्षखस्वस्तिकम्। ध्रु-रे ध्रु'=लङ्का-याम्योत्तरवृत्ते रे कोऽपि रेखादेशः। नि-स-नि'=नाडीवृत्तम्। रे-ल=नाडीवृत्तसमा-नान्तरं लघुवृत्तम्। ल-नि=तद्रेखादेशा-क्षांश सम्बन्धीनि योजनानि। यदि भग-णांशैर्भूपरिधियोजनानि लभ्यन्ते तदा स्वाक्षांशैः किमित्यनुपातेन स्वदेशाक्षांश-योजनानि= $\frac{\text{भूप} \times \text{अक्षांश}}{३६०}$, एवमेव यदि-

भगणांशैर्भूपरिधियोजनानि लभ्यन्ते तदा रेखादेशाक्षांशैः किमित्यनुपातेन

$$\text{रेखादेशाक्षांशयोजनानि} = \frac{\text{भूप} \times \text{रेखाक्षांश}}{३६०}$$, रे-ख = रेखास्वदेशयोरन्तरयोजनानि।

अत्राचार्येण रे-ल-ख त्रिभुजं सरलजात्यं स्वीकृतम्। तत्र रे-ल पूर्वापरान्तरं देशान्तरयोजनतुल्यम्। एतदानयनं क्रियते

$$\sqrt{\text{रेख}^2 - \text{लख}^2} = \sqrt{\text{रेख}^2 - \left\{ \frac{\text{भूप}}{३६०} (\text{स्वाक्षांश} - \text{रेखाक्षांश}) \right\}^2} = \text{रे-ल},$$

ततोऽनुपातो यदि स्फुटपरिधिना ग्रहगतिर्लभ्यते तदा देशान्तरयोजनैः किमित्यनुपातेन यत्कलात्मकं फलमागच्छति तद्रेखातः पूर्वदेशे पश्चिमदेशे च मध्यग्रहे स्फुटग्रहे वा क्रमशो हीनं धनं कार्यं तदा स्वदेशीयग्रहो भवति। एवं यदि स्पष्टभूपरियोजनैः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा देशान्तरयोजनैः किमित्यनुपातेन यद् घट्यात्मकं फलमागच्छति तत्पूर्वपश्चिमदेशवशेन ग्रहवत्तिथावृणधनं कार्यमिति,

ब्रह्मगुप्तेनात्र स्फुटभूपरिधेश्चर्चा न क्रियते, मध्यमभूपरिधिसम्बन्धेनैव देशान्तरघट्यानयनं कृतमतो न समीचीनमिति विवेचनीयं विज्ञैरिति ॥३७-३८-३९॥

अब देशान्तर कहते हैं

हि. भा.—भूपरिधि ५००० पांच हजार है, इसको स्वदेश और रेखादेश के अक्षांशान्तर से गुणा कर भगणांश (३६०) से भाग देने से जो फल हो उसके वर्ग को देशान्तर (रेखादेश और स्वदेश के योजनात्मक अन्तर) वर्ग में घटाकर जो शेष रहे उसके मूल से ग्रहगति को गुणकर भूपरिधि (स्पष्टभूपरिधि) से भाग देने से जो कलात्मक फल हो उसको उज्जयिनीयाम्योत्तररेखा से पूर्वदेश में मध्यमग्रह में या स्फुटग्रह में ऋण करना, पश्चिमदेश में धन करना चाहिये, पद याने मूल (देशान्तर योजन) को साठ से गुणा कर भूपरिधि (स्पष्टभूपरिधि) से भाग देने से जो घट्यात्मक फल हो उसको पूर्व और पश्चिम देश में ग्रहवत् तिथि में (तिथिभुक्त घटी) संस्कार करना चाहिये ॥३७-३८-३९॥

उपपत्ति

यदि व्यासमान=१५८१ मानते हैं तब 'व्यासवर्गाद्दशगुणात्पदं भूपरिधिर्भवेत्' इस सूर्यसिद्धान्तोक्त प्रकार से भूपरिधिमान=५००० आता है, यही ब्रह्मगुप्तमत में भूपरिधिमान है। संस्कृतोपपत्ति में जो क्षेत्र लिखा हुआ है, वही यहां देखना चाहिये।

ध्रु-ख-ल-ध्रु=स्वयाम्योत्तरवृत्त है, ध्रु, ध्रु दोनों ध्रुव हैं। ख=स्वखस्वस्तिक है, नि=स्वनिरक्ष खस्वस्तिक है, ध्रु-रे ध्रु लंकायाम्योत्तरवृत्त में रे कोई रेखादेश है, नि-स-नि=नाडीवृत्त है, रे-ल=नाडीवृत्त के समानान्तर लघुवृत्त है, ल-नि=रेखादेशाक्षांश-

सम्बन्धियोजन है, अब अनुपात करते हैं यदि भगणांश में भूपरिधियोजन पाते हैं तो स्वाक्षांश में क्या इस अनुपात से स्वदेशाक्षांशयोजनमान $=\frac{\text{भूप}\times\text{अक्षांश}}{३६०}$, इसी तरह भगणांश में यदि भूपरियोजन पाते हैं तो रेखादेशाक्षांश में क्या इस अनुपात से रेखादेशाक्षांशयोजन $=\frac{\text{भूप}\times\text{रेखाक्षांश}}{३६०}$, रे-ख=रेखादेश और स्वदेश के अन्तर योजन हां आचार्य ने रे-ल-ख त्रिभुज को सरलजात्य मान लिया है, रेल पूर्वापरान्तर=देशान्तर-योजन इसका आनयन करते हैं

$$\sqrt{\text{रेख}^२-\text{लख}^२}=\sqrt{\text{रेख}^२-\left\{\frac{\text{भूप}}{३६०}(\text{स्वाक्षांश}-\text{रेखाक्षांश})\right\}^२}=\text{रेल}$$, अब अनुपात करते हैं, यदि स्फुटपरिधि में ग्रहगति कला पाते हैं तो देशान्तरयोजन में क्या इस अनुपात से जो कलात्मक फल आता है उसको रेखा से पूर्वदेश में और पश्चिमदेश में मध्यमग्रह में या स्फुटग्रह में क्रम से ऋण और धन करने से स्वदेशीय ग्रह होते हैं। इसी तरह यदि स्फुट भूपरियोजन में साठ घटी पाते हैं तो देशान्तरयोजन में क्या इस अनुपात से जो घट्यात्मक फल आता है उसको पूर्व और पश्चिम देशवश से ग्रह की तरह तिथि (तिथि भुक्तघटी) में ऋण और धन करना चाहिये, यहां आचार्य (ब्रह्मगुप्त) स्फुट-भूपरिधि की चर्चा नहीं करते हैं, मध्यमभूपरिधि के सम्बन्ध ही से देशान्तर घट्यादि साधन करते हैं इसलिये यह ठीक नहीं है, इस विषय को विज्ञ लोग सोचें इति ॥ ३७-३८-३९ ॥

इदानीं वर्षादौ दिनाद्यवमदिनादिसाधनमाह

कल्पगताब्दा गुणिता रूपाष्टजिनैर्नवाग्निसप्तनगैः ।
खखरसनवभिर्भक्ता दिनावमान्यंशकाः शेषाः ॥ ४० ॥

वा. भा.—अभीष्टे रविमण्डलान्ते ये कल्पगताब्दाः तेऽत्र गृह्यन्ते कल्पगताब्दाः गुणिताः कैरित्याह। रूपाष्टजिनैः २४८१ अन्यत्र नवाग्निसप्तनगैः ७७३९ तत उभयतोऽपि खखरसनवभिर्भक्ताः ९६०० फलानि यथासंख्यं दिनान्यवमानि चांशकाः शेषा द्वयोरपि स्थानयोः एतदुक्तं भवति। कल्पगताब्दा रूपाष्टजिनैः संगुण्य खखरसनवभिर्विभजेत्फलं दिनानि भवन्ति। तत्र यद्विकलं तद् दिनांशशब्देनोच्यते, तत्र दिनानि दिनांशश्च स्वच्छेदेन सहैकान्ते स्थापयेदत्रेयं वासना यदि कल्परविवर्षैः कल्पसौरसावनान्तरदिनानि लभ्यन्ते खचतुष्टय-शरकृतरसेन्दुनगद्वियमसंख्यानि, २२७१६४५०००० तदेकेन रविवर्षेण किमिति-लब्धं ५ विकलम् खचतुष्टयशरवेदरसरुद्रचन्द्रसंख्यं छेदश्च सप्तशून्यानि रदवेदा $\frac{११२१६४५००००}{४३२००००००००}$ अनयोश्छेद्यछेदकराश्योरपवर्त्तनं कृत्वा खचतुष्टयभूतवेदै जातौ राशी रूपाष्टजिना उपरि, खखरसनवाध: $\frac{२४८१}{९६००}$ एतावद्विकलं पंचानां दिना-

नामुपर्येकस्मिन् रविवर्षेऽतस्त्रैराशिकमाचार्येण प्रकल्पितम् । तद्यथा यद्येकस्य रविवर्षस्य दिनांशविकलमेतत्कल्पादेरारभ्य ये गताब्दाः तेषां किमिति

कल्पगताब्दा रूपाष्टजिनैः संगुण्यते रूपेण खखरसनवसंख्येन गुणकारच्छेदेन च विभज्यते । फलं दिनानि सविकलानि भवंति । ततः पुनरपि कल्पगताब्दान्नवाग्निसप्तनगैः संगुण्य खखरसनवभिर्विभजेत्, फलमवमानि भवन्ति यद्विकलमवमांशशब्देनोच्यते ऽन्यत्राथवा अवमाशांश्च स्वच्छेदेन सहैकांते स्थापयेत् । तत्रोपपत्तिर्यदि कल्परविवर्षैः कल्पोनरात्रा लभ्यन्ते तदेकेन वर्षेण किमिति फलं पंचावमानि लभ्यन्तेऽवमानि ५ शेषं विकलं खचतुष्टयशरबाणयमवसुकृताग्निसंख्यकल्परविवर्षछेद्यं तच्चेदं $\frac{३४८२५५००००}{४३२००००००}$ अनयो राश्योरपवर्त्तनं कृत्वा खचतुष्टयभूतवेदैर्जातौ राशी नवाग्निसप्तनगा उपरि खखरसनवाधः $\frac{७७३९}{९६००}$ एतावता विकलेन पञ्चोनरात्राण्यधिका भवन्ति । रव्यब्देऽतस्त्रैराशिककल्पना कृताचार्येण । यद्येकस्य रविवर्षस्य पञ्चभ्योऽवमेभ्यः एतावदधिकमवशेषं तदा कल्पगतानां किमित्यतः कल्पगताब्दा नवाग्निसप्तनग संगुण्यन्ते रूपेण खखरसनवभिः विभज्यन्ते फलमवमानि शेषमवमानि दिनानि शेषं कल्पवर्षैः सावनदिनैः रविवर्षोत्थसावनदिनानयने प्रथमं त्रैराशिकं यदि कल्पसावनवर्षैर्दिनैः कल्परविदिनानि वर्षाणि लभ्यन्ते तदेकेन रविवर्षेण किमिति न्यासः ४३२००००००० । २५७७९१६४५०००० । १११६६४५००००००० फलं ३६५ । १५७७९१६४५०००० । २५०८२५५०००० । ४३२००००००० एभिः कल्पसावनदिनैः सहावमानयनार्थं द्वितीयत्रैराशिकम् । कल्पभूदिवसैः कल्पावमानि लभ्यन्ते तदेभिः रविवर्षोत्थसावनदिवसैः किमिति न्यासः सवर्णिता रविवर्षोत्थसावनाः अत्रोनरात्राणां भूदिवसतुल्यौ गुणकारभागहारौ तयोर्नाशे कृते कल्पोनरात्राणामेकको गुणाकारः कल्परविवर्षाणि भागहारो फलं तावन्त्येवावमानि लब्धानि $\frac{७७३५९}{९६००}$ ॥४०॥

वि. भा.—कल्पगताब्दा (कल्पादितो गतवर्षाणि) एकत्र रूपाष्टजिन २४८१ रन्यत्र नवाग्निसप्तनगैः ७७३९ गुणिताः खखरसनवभिः ९६०० भक्तास्तदा फलं प्रथमस्थाने दिनानि (सावनदिनानि) द्वितीयस्थानेऽवमानि (अवमदिनानि) स्युः, शेषाः क्रमेणांशकाः (दिनांशका अवमांशकाश्च) बोध्या इति ॥४०॥

अत्रोपपत्तिः

गताब्दा विभक्ताः समुद्रैः खसूर्यैः खखाङ्गाङ्ककैर्वा फलैक्यं दिनाद्यमिति

भास्करोक्तसूत्रेण $\frac{\text{गव}}{४}+\frac{\text{गव}}{१२०}+\frac{\text{गव}}{९६००}=\frac{२४०० \text{ गव}+८० \text{ गव}+\text{गव}}{९६०}$

$=\frac{२४८१ \text{ गव}}{९६००}=$दिनाद्यम् ।

तथा स्वषष्ट्यंश हीनाब्दखाङ्गेन्दुभागः स्वपञ्चांशहीनाब्दयुग्बाक्षयाहा इति सिद्धान्तशिरोमणिस्थभास्करोक्तपद्येन $\text{गव}-\frac{\text{गव}}{५}+\frac{\text{गव}-\frac{\text{गव}}{६०}}{१६०}$=क्षयाहाद्यम्।

अत्र सवर्णेन $\frac{४\ \text{गव}}{५}+\frac{६०\ \text{गव}-\text{गव}}{९६००}=\frac{४\ \text{गव}}{५}+\frac{५९\ \text{गव}}{९६००}=\frac{७६८०\ \text{गव}+५९\ \text{गव}}{९६००}$

$=\frac{७७३९\ \text{गव}}{९६००}$=क्षयाहादिः एतेनोपपन्नमाचार्योक्तमिति ॥४०॥

अब वर्षादि में दिनादि और अवमदिनादि साधन को कहते हैं

हि. भा.—कल्पादि से जो गतवर्ष हैं उनको एक स्थान में २४८१ इनसे और द्वितीय स्थान में ७७३९ इनसे गुणाकर दोनों स्थानों में ९६०० इनसे भाग देने से फल (लब्धि) प्रथम स्थान में दिन (सावनदिन) और द्वितीय स्थान में अवमदिन होते हैं, शेष क्रम से दिनांश और अवमांश समझने चाहियें इति ॥४०॥

उपपत्ति

'गताब्दा विभक्ताः समुद्रैः खसूर्यैः' इत्यादि सिद्धान्तशिरोमणिस्थभास्करोक्त सूत्र से $\frac{\text{गव}}{४}+\frac{\text{गव}}{१२०}+\frac{\text{गव}}{९६००}=\frac{२४००\ \text{गव}+८०\ \text{गव}+\text{गव}}{९६००}=\frac{२४८१\ \text{गव}}{९६००}$=दिनादि।

तथा 'स्वषष्ट्यंशहीनाब्दखाङ्गेन्दुभागः स्वपञ्चांशहीनाब्दयुग्बाक्षयाहा' इस भास्करोक्त सूत्र से $\text{गव}-\frac{\text{गव}}{५}+\frac{\text{गव}-\frac{\text{गव}}{६०}}{१६०}=\frac{४\ \text{गव}}{५}+\frac{५९\ \text{गव}}{६०\times१६०}=\frac{४\ \text{गव}}{५}$

$+\frac{५९\ \text{गव}}{९६००}=\frac{७६८०\ \text{गव}+५९\ \text{गव}}{९६००}=\frac{७७३९\ \text{गव}}{९६००}$=क्षयाहादिः, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥४०॥

इदानीं वर्षादावधिमाससाधनमाह

तद्दिग्गुणाब्दयोगा अधिमासास्त्रिंशता हृता लब्धम् ।
शेषास्तिथयः शुद्धिर्दिनानि विकलं दिनांशेभ्यः ॥४१॥

वा. भा.—तद्दिग्गुणाब्दयोगादधिमासास्त्रिंशता गुणा लब्धमिति तदित्यनेनांतरागतानां दिवसानामवमानां च परामर्शः। दिग्गुणाब्दाश्च कल्पगताब्दा दशगुणिता उच्यन्ते। तेनायमर्थः तेषां दिनावमानां दशगुणितकल्पगताब्दानां च यो योगस्तस्मादधिमासा भवन्ति। त्रिंशता हृता लब्धं यत्। इयमत्र युक्तिः

यानि पञ्चदिनानि सौरसावनयोरन्तरोत्पन्नानि प्रागार्यायां प्रदर्शितानि यानि च पञ्चावमानि सावनचान्द्रयोरंतरोत्पन्नानि रव्यब्दे तानि मिलितानि दश भवन्ति अतस्त्रैराशिकम्। यद्येकेन रविवर्षेण दशदिनानि, तत् कल्पगताब्दानां कियंतीत्यतो दशभिः कल्पगताब्दा गुण्यन्ते। एकेन च विभज्यन्ते, ततः पञ्चकराश्याप्तं विकल्पद्वयं। ततोऽपि प्रागार्योक्तविधिना यानि दिनावमानि चाप्तानि तेषु गुणिताब्देषु संयोज्य कल्पादेरारभ्य गताधिमासकदिनानि भवन्ति, यतः सौरमानमूलत्वेन सर्वमानानां परिछित्तिः। तत्प्राधान्याद् ग्रहगत्युपलब्धावतः सौरवर्षं यदा रविदिवसै परिछिद्यन्ते तदा षष्टिशतत्रयं भवन्ति। यदा सावनदिवसैः परिछिद्यन्ते तदा पंचषष्ट्यधिकानि त्रीणि शतानि रूपाष्टजिनतुल्यं विकल्पसहितानि भवन्ति यदा पुनश्चान्द्रैर्दिवसैः परिछिद्यन्ते, तदैकसप्तत्यधिकानि त्रीणि शतानि भवन्ति। सविकलसहितानि तद्विकलं च खयमरससंख्यं खखनवरसनवछेद्यमधिकदिनान्यपि सौरचान्द्रदिनानामन्तरस्थान्युच्यन्ते। अतस्तथैवाचार्येणैव निबद्धं; प्रथमं सौरसावनान्तरं साधितं। तच्च सौरे निक्षिप्य सावनं भवति। अतस्तेषां सावयवानां सावनानामूनरात्राण्यपि साधितानि। तानि सावने प्रक्षिप्य चान्द्रो भवति। सौरेण सहान्तरे कृतेऽधिमासदिनान्येव केवलान्यतिरिच्यन्ते तथैवास्माभिरथाधिकमेवोदाहृतमुपपन्नम्। ततोधिकदिनानां त्रिंशता भागे हृते कल्पगता अधिकमासा भवन्ति तैनं प्रयोजनम् वर्षान्तिकाहर्गणे शेषास्तिथयः शुद्धिदिनानि विकलं दिनांशेभ्य इति चन्द्रदिनानि तिथयो भवन्त्येव शुद्धिरपि भवति। शोधनत्वात् विकलं दिनांशेभ्यः कृत्वा सावनदिनानि तान्येव भवन्ति, चैत्रादिप्रथमार्कोदयरविमण्डलान्तयोरन्तरे सावनोऽहर्गणो भवतीत्यर्थः। एतदुक्तं भवति, तद्दिग्गुणाष्टयोगे त्रिंशदुद्धृते शेषाण्यधिमासकदिनानि चान्द्राण्यवशिष्यन्ते। तान्येव सावनदिनानि चैत्राद्यार्कोदयात्प्रभृति कल्प्यन्ते। यतस्तेषां शुद्धिदिनानां सम्बन्धि यदवमशेषं तच्चैत्रादि तदर्कोदयान्तरमवशेषे मिलितं तिष्ठति। येऽवमांशाः भवद्भिरभिधीयन्ते। अन्यथामावस्यान्तामवशेषं तदर्कोदयामावास्यां तयोरन्तरं भवति तच्च पृथक्भूतामाचार्येणानीतम्। शुद्धिदिनान्यवमावनदिनानि कल्पितानि, एवं कृतेऽमावास्यानां तदार्कोदययोरन्तरं शुद्धं चान्द्रसावनदिनानामन्तरं चावमांशैः संगृहीतं भवति। तत ऊर्ध्वं शुद्धिसावनदिनैः संगृहीतं तावद्यावदर्कोदयदिने रविमण्डलान्ते भविष्यति। चैत्र प्रथमार्कोदयात्पूर्वं तत ऊर्ध्वं तत्रैव दिने या घटिकाः तदर्को रविमण्डलान्तरे स्थिताः ताश्च दिनांशेभ्यः षष्टिगुणेभ्यो विभक्तेभ्यः स्वच्छेदेन भवन्ति यस्मात् तद्दिग्गुणाब्दयोगो यदा कृतः तदा सावनदिनानामधो दिनांशा आसंस्तेभ्यश्च या घटिकास्ता अपि तावन्त्यो भवन्तीत्युपपन्नम्। एवं शुद्धि दिनघटिकांतिकां वर्षोपयोगिनीं स्थापयेदवमांशांश्च ॥४१॥

वि. भा.—तत् (तयोः) पूर्वसाधितदिनादिक्षयाहाद्योर्दशगुणितगतवर्षस्य च योगास्त्रिंशता हृताः (भक्ता) लब्धं गताधिमासा भवन्ति, दिनांशेभ्योऽवमदिनां-

शेभ्यो त्रिकलं सद्दिनानि शुद्धिर्भवत्यर्थादधिशेषतिथयः क्षयशेषरहिताः सत्यः शुद्धिसंज्ञकं भवतीति ॥ ४१ ॥

अत्रोपपत्तिः

एकस्मिन् वर्षे सावनदिनानि=३६५।१५।३०।२२।३०=३६५+
एकवर्षसम्बन्धिदिनाद्यम् ।

एकस्मिन् वर्षे क्षयाहाद्यम् =५।४८।२२।७।३०=५+
एकवर्षसम्बन्धिक्षयघट्यादि ।

द्वयोर्योगेन

एकस्मिन् वर्षे चान्द्राहाः =३७१।३।५२।३०=३७०+एकवर्षसंदिनादि
+एकवर्षसम्बन्धिघट्यादि

एकस्मिन् वर्षे सौराहाः =३६० =३६०

अनयोरन्तरेण

एकस्मिन् वर्षेऽधिदिनानि =११।३।५२।३० = १०+एकवर्षसंदिनादि
+एकवर्षसम्बन्धिक्षयाहादि

ततोऽनुपातेन

$$\text{गताधिमासाः} = \frac{\text{१ वर्ष सं अधिदिन} \times \text{गतवर्ष}}{\text{१ वर्ष} \times \text{३०}}$$

$$= \frac{(\text{१०} + \text{एकवर्षसंदिनादि} + \text{एकवर्ष सम्बन्धिक्षयाहादि})\ \text{गतवर्ष}}{\text{३०}}$$

$$= \frac{\text{१०गव} + \text{एकवर्षसंदिनादि} \times \text{गव} + \text{एकवर्षसंक्षयाहादि} \times \text{गव}}{\text{३०}}$$

$$= \frac{\text{१० गव} + \text{गतवर्ष सं दिनादि} + \text{गतवर्षसंक्षयाहादि}}{\text{३०}}$$

अत्र अधिशेषे—वर्षान्तक्षयघटी=शुद्धिरितिपरिभाषितमत उपपन्नमाचार्योक्तमिति ॥ ४१ ॥

अब वर्षादि में अधिमासानयन करते हैं

हि. भा.—पूर्वसाधित दिनादि—क्षयाहादि और दशगुणित गतवर्षों के योग को तीस से भाग देने से अधिमास होता है, दिनांश (अवमदिनांश) से जो शेष रहता है

वह दिनादि शुद्धि होती है अर्थात् अधिशेष तिथि में क्षयशेष को घटाने से शेष शुद्धि संज्ञक होता है ॥ ४१ ॥

उपपत्ति

एकवर्ष में सावन दिन = ३६५।१५।३०।२२।३० = ३६५ + १ वर्षसंदिनादि
एकवर्ष में क्षयाहादि = ५।४८।२२। ७।३० = ५ + १ वर्षसंक्षयघट्यादि

दोनों के योग करने से

एकवर्ष में चान्द्रदि = ३७१।३।५२।३० = ३७० + १ वर्षसंदिनादि + १ वर्षसंक्षयाहादि
एकवर्ष में सौरदिन = ३६० = ३६०

दोनों के अन्तर करने से

एकवर्ष में अधिदिन = ११।३।५२।३० = १० + १ वर्षसंदिनादि + १ वर्षसंक्षयाहादि

∴ अनुपात करने से

$$\text{गताधिमास} = \frac{\text{१ वर्षसं अधिदिन} \times \text{गतवर्ष}}{\text{१ वर्ष ३०}}$$

$$= \frac{(\text{१० + १ वर्ष सदिनादि + १ वर्षसंक्षयाहादि})\ \text{गव}}{\text{३०}}$$

$$= \frac{\text{१० गव + १ वर्ष संदिनादि} \times \text{गव + १ वर्षसंक्षयाहादि} \times \text{गव}}{\text{३०}}$$

$$= \frac{\text{१० गव + गतवर्ष संदिनादि + गतवर्षसंक्षयाहादि}}{\text{३०}}$$

यहां अधिशेष—वर्षान्तक्षयशे = शुद्धिसंज्ञक, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥४१॥

इदानीं वर्षेशानयनं लघ्वहर्गणानयनं चाह

कल्पगताब्ददिनयुतः सूर्याद्योऽब्दाधिपोऽब्दभगणवधः ।
कल्पाब्दहृतो भगणादिमध्यमाः सूर्यभगणान्ते ॥ ४२ ॥
चैत्रसिताद्यास्तिथयः शुद्धिविहीनाः पृथक्गुणा रुद्रैः ।
अवमांशेभ्यो यमनवरसगुणितेभ्यो विभक्तेभ्यः ॥ ४३ ॥
स्वच्छेदेन फलयुता हृतास्त्रिखागैः ७०३ फलावमविहीनाः ।
रविमेषादिद्युगणो मुनिहृत् शेषोऽब्दपत्यादिः ॥ ४४ ॥

वा. भा.—कल्पगताब्दानामन्तरानीतदिनानां च या युति, ततो वाराधिपो वर्षान्तिकस्याहर्गणस्य रव्यादिको भवत्यत्रेयं वासना रविवर्षणसावनदिनानां पञ्चषष्टयाधिकं शतत्रयं सविकलं भवति। तत्र पञ्चषष्टयाधिकेन शतत्रयेण सप्तहृते सत्येकदिवसो ऽवशिष्यते। वाराधिपोऽपि सावनदिनमेकं भुंक्ते, अतोब्दसमवारा गृह्यन्ते। विकलोत्था अपि सावनदिवसा रूपाष्टजिनैरित्यादिना ये कृताः तावन्त एव वारास्तत्र गतवर्षतुल्यसंख्यावारेषु प्रक्षिप्यन्ते। ततो वारगणात् सप्तहृतावशेषः सूर्याद्यो दिनपः तद्दिनार्कोदये भुक्तो लभ्यते। तदनन्तरग्रहो वाराधिपतिः, तत्र दिने भवति स एवाब्दाधिपतिर्भवति, यतो रविमेषादिकस्थाहर्गणस्य स एव प्रथमो दिवसोऽतः कल्पगताब्दयुतो यो वाराधिपः ततोऽपि यो ग्रहो द्वितीयो भवति तदादिका वारगणना मेषाद्यहर्गणस्था कार्या यतो भुक्तो वाराधिपो लभ्यते। अत्र सिद्धान्ते मेषादियुगणस्य तदादिका वारगणना कार्येति। अब्दभगणवधः कल्पाब्दहृत इति। सामान्योक्ता अप्यब्दाः कल्पगताब्दा गृह्यन्ते। तेषां भगणानाञ्च यो वधोऽसौ कल्पाब्दहृतो रविमण्डलस्थान्तिको मध्यग्रहो भवति, त्रैराशिकमेतत्। एवं सर्वग्रहादयो रविमण्डलान्तिका वर्षोपयोगिनः स्थाप्यन्ते।

चैत्रसितप्रतिपदाद्यभीष्टे दिने या व्यतीततिथिसंहितास्ता अत्र गृह्यन्ते चत्रसिताद्यास्तिथयः। शुद्धिविहीनाः पृयग्गुणा रुद्रैरिति चैत्रसिताद्यास्तिथयः गताः ताभ्यः शुद्धि विशोध्य शेषास्तिथयः पृथग्तष्टाः रुद्रगुणकार्या इत्यर्थः। ततोऽवमांशेभ्यो यमनवरसगुणितेभ्यो विभक्तेभ्यः स्वछेदेन फलयुता रविमण्डलान्ते येऽनन्तरमेवानीता अवमांशाः तान्यमनवरसैः संगुण्य खखरसनवसंख्येन स्वछेदेन विभज्य यदवाप्तं फलं तेन युतास्ताः कार्या इति। तत एवंविधास्ता हृतास्त्रिखागैः ७०३ यत्फलं तान्यवमानि तैर्विहीना, पृथक्स्थो रविमेषादियुगणो भवति, यस्मिन् काले मध्यमो रवि मेषं याति तत्कालात्प्रभृतिसावनान्तोहर्गणो भवति सविकलो मुनिहृतशेषः सप्तविभक्तशेषेऽब्दपत्यादिरेव समादिनाधिपस्तत्र दिने भवतीति वाक्यशेषः यदा पुनश्च चैत्रसितादिभ्यस्तिथिभ्यः शुद्धिर्न शुध्यति तदा विपरीतशोधने कृते शेषो रविमण्डलान्ताद्विपरीताहर्गणो भवति, तमेकादशगुणं रविमण्डलान्तावमाद्विशोधयेत्। शेषं तत्र दिनेऽवमशेषं भवति, न शुध्यति चेत्तदा गुणखमुनियुताद्रविमण्डलान्तावमशेषादिको न विपरीताहर्गणं रुद्रगुण विशोधयेदेकोन एव यतस्तत्र विपरीताहर्गणो भवति। वारोऽपि रविमण्डलान्तवारविपरीतवारगणनया गणनीया इति, मध्यमाश्च भौमाद्या रविमण्डलान्तिका विपरीताहर्गणफलेनोना तद्दैवसिका भवन्तीत्यत्रेयं वासना चैत्रसिताद्यास्तिथयो यदा शुद्धिसावनदिनैः नूनं क्रियते। तदा चैत्राद्यवमशेषे रव्युदयामावस्यां तयोरन्तरं शुद्धिदिनावमशेषं चान्द्रसावनदिनानामन्तरं द्वे अप्येकत्र मिलितेऽवमांशत्वं गते भवतः अवमांशा अधिकाः शुद्धोनाः सतिथिभ्यो रविमण्डलान्तचैत्रसिताद्योरन्तरं चान्द्रशुद्धं भवति सर्वं केवलमवमांशांशं अद्यापि शुध्यतीत्यर्थः। पृथक्गुणा-

रित्यत्र त्रैराशिकं यदिति त्रिखमुनिसंख्यैश्चन्द्रदिनैरेकादशावमानि भवन्ति, तत्प्रतिमण्डलान्तादारभ्य यास्तिथयो गताः सविकलाः तासां किमित्यत एकादशगुणानां तासां त्रिखसंख्यो भागहारः। एवं स्थिते रविमण्डलान्ते यदवमशेषं तत्त्र योज्यते यतः शुद्धिविशोधनकाले तन्न शोधितं यदेवावमशेषं तद्योज्यते, तदेव शुद्धं भवति, चन्द्रदिनान्युपरि शुद्धानि स्थितानि भवन्ति। अतोऽवमांशास्त्रिखागैर्गुणिताः सवर्णाः भवन्तीत्येवं सवर्णो योजयितुं प्राप्तः, एकादशगुणितासु तिथिषु यावदवमांशास्तेष्वेव तिथिष्वधिकास्तिष्ठन्ति ते च तिथिभिः सह एकादशगुणाः सम्पन्नाः अतस्त्रिखागेभ्य एकादशसंशोध्य द्विनवरसा एवावमांशानां गुणकारः स्वच्छेदो भागहारश्च फलं रुद्रगुणितासु तिथिषु प्रयोज्यावमशेषं राशिर्भवति। ततस्त्रिखागैर्विभज्योनरात्रा लभ्यन्ते शेषामिष्टदिने सावनमवशेषं लब्धोनरात्रांश्च रविमण्डलान्तात् गततिथिगणात् विशोध्य रविमेषाद्यहर्गणो भवतीत्युपपन्नं सचाहर्गणो मुनिहृतशेषोऽब्दपत्यादि यो ग्रहो भवति, ततोऽपि यो द्वितीयः सावनाधिपो भवति यतः सविकलोऽहर्गण इति ॥४२-४३-४४॥

वि. भा.—कल्पादेर्ये गताब्दास्तेषां गतवर्षसम्बन्धिदिनाद्यानाञ्च योगः सूर्याद्योऽब्दाधिपः (रव्यादिवर्षपतिः) भवति, अब्दभगणवधः (कल्पगतवर्षकल्पग्रहभगणघातः) कल्पाब्दहृतः (कल्पवर्षभक्तः) तदा सूर्यभगणान्ते (सौरवर्षान्ते) भगणादिमध्यमा ग्रहा भवन्ति चैत्रशुक्लप्रतिपदादितो वर्त्तमानमासेष्टतिथिपर्यन्तं यास्तिथयस्ताः शुद्धिरहिताः पृथक् (स्थानद्वये स्थापिताः) रुद्रै (एकादशभिः) र्गुणिताः यमनवरस ६९२ गुणितेभ्योऽवमांशेभ्यः (वर्षान्तक्षयशेषेभ्यः) स्वच्छेदेन (९६००) विभक्तेभ्यः फलयुताः, त्रिखागैर्हृताः (७०३ एभिर्भक्ताः) फलावमविहीनाः पूर्वस्थापितास्तदा रविमेषादिद्युगणो (यस्मिन् काले रविर्मेषं याति तस्मात्कालादहर्गणः) भवति, मुनिहृत् (सप्तभक्तः) शेषोऽब्दपत्यादिर्भवतीति ॥४२-४३-४४॥

अत्रोपपत्तिः

एकस्मिन् वर्षे सावनदिनादयः=३६५।१५।३०।२२।३० ततोऽभीष्टवर्षान्ते सावनदिनादयः=(३६५।१५।३०।२२।३०) गव=३६५ गव+गव (१५।३०।२२।३०)=३६५ गव+गतवर्षसंदिनादि=कल्पादित इष्टवर्षान्ते सावयवोऽहर्गणस्तत्र दिनादिबोधकं द्वितीयखण्डमेवास्ति, अत्र सप्तभक्तावशिष्टोऽहर्गणो वारनियामकस्तेनात्र ३६५ यावत्सप्तभिर्विभज्यते तावद्रूपसममेव शेषम्। तेन कल्पगताब्ददिनयुत इत्युक्तं युक्तम् रव्यादिको वर्षपतिर्भवेत्कल्पादौ रविवारस्य सद्भावादिति। अथ रव्यब्दान्ते ग्रहानयनं क्रियते यदि कल्पवर्षैः कल्पग्रहभगणा लभ्यन्ते तदा गतवर्षैः किमित्यनुपातेन रविवर्षान्ते (सूर्यभगणान्ते) मध्यमा ग्रहाः समागच्छन्तीत्यत आचार्योक्तमुपपन्नम् ॥४२॥

लघ्वहर्गणसाधनार्थं वर्षादितो गततिथयः = इष्टतिथि—अधिशेतिथि, तथा स्वल्पान्तरात् ७०३ चान्द्रदिनैरेकादश ११ मितान्यवमानि भवन्तीति स्वीकृत्यानुपातेन यदि ७०३ चान्द्रदिनैरेकादशमितान्यवमानि लभ्यन्ते तदा वर्षादितो गततिथिभिः किमित्यनुपातेन यत्फलं तत्र वर्षादिक्षयशेषयुतं तदाऽवमानि भवन्ति

$$\text{तत्स्वरूपम्} = \frac{११\ (\text{इष्टतिथि} - \text{अधिशेति})}{७०३} + \frac{\text{वर्षादिक्षशे}}{९६००}$$

$$= \frac{११\ (\text{इष्टति} - \text{अधिशेति}) + \frac{७०३\ \text{वर्षादिक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$$= \frac{११(\text{इष्टति} - \text{अधिशेति}) + \frac{११\ \text{वक्षशे}}{९६००} + \frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$$= \frac{११\left\{\text{इष्टति} - \left(\text{अधिशेति} - \frac{\text{वक्षशे}}{९६००}\right)\right\} + \frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$$= \frac{११\ (\text{इष्टति} - \text{शुद्धि}) + \frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३} = \text{अवमानि}$$

ततो लघ्वहर्गणः = (इष्टति—शुद्धि)—अवम एतदनुरूप एव चैत्रसितादिगतस्थितिसंघ इति भास्कराचार्य प्रकारः। अत्रापि सैव स्थूलता या च भास्करानयनेऽपि वर्तते। एतेनाचार्योक्तमुपपद्यत इति ॥४३-४४॥

अथ लघ्वहर्गणः कदा सावयवो निरवयवश्च भवतीति विचार्यते यदाऽवमशेषाभावस्तदा सूर्योदयामान्तवर्षान्तमेकत्र स्थितत्वात्सौराहर्गणचान्द्राहर्गणसावनाहर्गणानां निरवयवत्वमन्यथा सावयवत्वमिति । कल्पे निरग्रलक्षणं कियन्मितमित्येतदर्थं यदा निरग्रलक्षणमस्ति तदाऽहर्गणानां (सौरचान्द्रसावनाहर्गणानां) महत्तमापवर्त्तनाङ्कमन्विष्य तेनापवर्त्तितास्तेऽहर्गणाः कार्यास्तदा लब्धितुल्यवर्षैः पुनः पुनस्तेषां निरवयवत्वं भविष्यतीति । अथापवर्त्तितसौराहर्गणमानानि कियद्भिर्वर्षैर्वर्षान्ते भविष्यतीति विचारः महत्तमापवर्त्तनाङ्केनापवर्त्तनेन यावन्ति दिनान्यागच्छन्ति तान्ये ३६० भिर्भजनेन यानि शेषमानानि तानि येनाङ्केन गुणनेन ३६० तद् भवेत्तैरेव गुणकतुल्यवर्षैस्तान्यपवर्त्तितसौराहर्गणमानानि वर्षान्ते भविष्यन्तीति सिद्धान्तितम् । एवं चापवर्त्तितचान्द्राहर्गणसावनाहर्गणमाने- कियद्भिर्वर्षैर्वर्षान्ते भविष्यत इति विचार्यते। सौराहर्गणेन साकं चान्द्राहर्गणसावनाहर्गणयोर्महत्तमापवर्त्तनाङ्कमन्विष्य तेनापवर्त्तनाङ्केन चान्द्रसावनाहर्गण-

मानेऽपवर्त्तिते कार्ये तदा लब्धितुल्यवर्षैः पुनर्वर्षान्ते तावहर्गणौ भविष्यत इति दिक् । विषयोऽयं वटेश्वरसिद्धान्तेऽपि मया प्रदर्शितोस्तीति ।

अब वर्षेशानयन और लघ्वहर्गणानयन कहते हैं

हि. भा.—कल्पादि से जो गतवर्ष है उसका और गतवर्षसम्बन्धि दिनाद्यों का योग सूर्यादि वर्षपति होते हैं । कल्पगतवर्ष और कल्पग्रहभगण के घात (गुणनफल) को कल्पवर्ष से भाग देने से जो फल होता है वह सूर्यभगणान्त में (रविवर्षान्त में) मध्यमग्रह होते हैं । चैत्रशुक्लप्रतिपदादि से वर्त्तमान मास की इष्टतिथि पर्यन्त जो तिथियां हैं उनमें शुद्धि को घटा देने से जो हो उसको दो स्थान में स्थापित करना, एक स्थान में उसे ग्यारह ११ से गुण देना, वर्षादिक्षयशेष को ६९२ इनसे गुणा कर अपने हर ९६०० से भाग देकर जो फल हो उसे ग्यारह गुणित शुद्धि रहित इष्टतिथि में जोड़ देना ७०३ इनसे भाग देने से जो लब्धि अवम हो उसको पूर्वस्थापित (द्वितीय स्थान स्थित शुद्धि रहित इष्टतिथि) में घटाने से रविमेषादि (जिस काल में रविमेष में जाते हैं उस काल) से अहर्गण (लघ्वहर्गण) होता है, इसको सात से भाग देने से जो शेष रहता है वह अब्दपत्यादि (वर्षपत्यादि) होते हैं ।।४२–४३।।

उपपत्ति

एक वर्ष में सावनदिनादि=३६५।१५।३०।२२।३०, इष्टवर्षान्त में सावनदिनादि= गव (३६५।१५।३०।२२।३०)=गव × ३६५ + गव (१५।३०।२२।३०) = गव ३६५ + गतवर्षसंदिनादि = कल्पादि से इष्टवर्षान्त में सावनाहर्गण इसमें दिनादिबोधक द्वितीय खण्ड ही है, आनीत सावनाहर्गण में सात से भाग देने जो शेष रहता है वह रव्यादि वर्ष-पति होते हैं कल्पादि में रविवार था इसलिये रवि ही से गणना करते हैं, अब रविभगणान्त (रविवर्षान्त) में ग्रहानयन के लिये अनुपात करते हैं यदि कल्पवर्ष में कल्पग्रह भगण पाते हैं तो गतवर्ष में क्या इस अनुपात से रविवर्षान्त में मध्यमग्रह आते हैं, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ।।४१।।

लघ्वहर्गण साधन के लिये वर्षादि से गततिथि=इष्टतिथि—अधिशेति; तथा स्वल्पान्तर से ७०३ चान्द्र दिनों में ग्यारह ११ अवम होते हैं यह मानकर अनुपात 'यदि ७०३ चान्द्रदिनों में ग्यारह ११ अवम पाते हैं तो वर्षादि से गततिथि में क्या' इससे जो फल आता है उसमें वर्षादिक्षय शेष जोड़ने से पूरे अवम होते हैं, उसका स्वरूप यह है जैसे—

$$\frac{\text{११ (इष्टति—अधिशेति)}}{\text{७०३}} + \frac{\text{वर्षादिक्षशे}}{\text{९६००}}$$

$$=\frac{११\ (\text{इष्टति}-\text{अधिशेति})+\frac{७०३\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$$=\frac{११\ (\text{इष्टति}-\text{अधिशेति})+\frac{११\ \text{वक्षशे}}{९६००}+\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$$=\frac{११\left\{\text{इष्टति}-\left(\text{अधिशेति}-\frac{\text{वक्षशे}}{९६००}\right)\right\}+\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$$=\frac{११\ (\text{इष्टति}-\text{शुद्धि})+\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३}=$$

अवम

∴ लघ्वहर्गण = (इष्टति—शुद्धि)—अवम इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥४३-४४॥

लघ्वहगण कब सावयव और निरवयव होता है इसके लिये विचार करते हैं। जब अवमशेष का अभाव होगा तब सूर्योदय—अमान्त और वर्षान्त के एक ही स्थान में रहने के कारण चान्द्राहर्गण-सौराहर्गण और सावनाहर्गण निरवयव होगें यह सिद्ध हुआ। कल्प में निरग्रलक्षण कितने होते हैं इसके लिये विचार—जब निरग्रलक्षण हैं तब अहर्गणों-(सौराहर्गण-चान्द्राहर्गण और सावनाहर्गण) के महत्तमापवर्त्तनाङ्क निकालना उससे पूर्वोक्त अहर्गणों को अपवर्त्तित करने से जो लब्धियां हों तत्तुल्य वर्षों में फिर फिर वे अहर्गण निरवयव होंगे। अपवर्त्तित सौराहर्गण मान कितने वर्षों में वर्षान्त में होता है उसके लिये विचार—सौराहर्गण को महत्तमापवर्त्तनाङ्क से अपवर्त्तित करने से जितने दिने आवें उनको तीन सौ साठ ३६० से भाग देने से जो शेष रहे उसको जिस अङ्क से गुणने से तीन सौ साठ ३६० हो उसी गुणक तुल्य वर्षों में अपवर्त्तित सौराहर्गण वर्षान्त में होगा यह सिद्ध हुआ। इसी तरह अपवर्त्तित चान्द्राहर्गण और सावनाहर्गण कितने वर्षों में वर्षान्त में होगें इसका भी विचार करना। जैसे सौराहर्गण के साथ चान्द्राहर्गण और सावनाहर्गण का महत्तमापवर्त्तनाङ्क निकालना तब उस अपवर्त्तनाङ्क से चान्द्राहर्गण और सावनाहर्गण को अपवर्त्तित करना तब लब्धि तुल्य वर्षों में फिर वे दोनों वर्षान्त में होगें। यह विषय वटेश्वर सिद्धान्त में भी मैंने लिखा है इति ॥४३-४४॥

इदानीमहर्गणग्रहानयनविवक्षुरादौ तावद्रविसितबुधानां कुजगुरुशनिशीघ्रोच्चानां चानयनायार्यामाह।

द्युगणात्सप्तत्यंशं स्वनवाकांशाधिकं विशोध्यांशाः।
मध्यबुधसूर्यसिताः शीघ्रोच्चं कुजगुरुशनीनाम् ॥४५॥

वा. भा.—द्युगणात् सप्ततितमोंऽशः स्वेन नवार्कांशेनाधिकः स्वनवार्कांशाधिकोऽतस्तं सप्तत्यंशं स्वनवार्कांशाधिकं विशोध्य द्युगणा देवांशाः भवन्ति, यतः सौरास्तावतैव सावनमधिकम्, अतएव सावनाद्विशोध्यतेऽधिकं चतुर्थी जातिरियं तद्यथा $\frac{१}{१२९}$ सवर्णने समशून्यनिपाते च कृते जातमुपरि त्रयोदश, अधस्त्रिखनन्दाः अत्रैतज्जातमिष्टाहर्गणं रविमेषादिकं त्रयोदशभिः $\frac{१३}{९०३}$ संगुण्य त्रिखनन्दैर्विभज्य भागादिफलं यल्लब्धं तस्मादेवाहर्गणाद्विशोध्य भागा भवन्ति ९०३ मध्यमरविसितबुधानां शीघ्रोच्चस्य कुजगुरुशनीनां भागैश्च राश्यादिको ग्रहः कार्य इत्यत्रेयं युक्तिर्यदि कल्पार्कसावनदिनेभ्यः सौरसावनदिवसान्तरतुल्यानि दिनानि विशोध्य सावनदिवसा एव भागा रवेर्भवन्ति तदेकस्मात् सावनदिवसात् किं विशोध्यते येनासौ रविभागो भवतीत्यत्र सौरसावनदिवसांतरतुल्येन राशिनापवर्त्तने कृते त्रैगुणकारभागहारयोस्त्रैराशिकस्थापनभागहारः एकोनसप्ततिःविंशाधिकशतभागानां पंचपंचाशदधिकगुण्यगुणकारस्थापनयोरेकैकौ ६९ ॥ अत्र भागहारे सप्ततिः कियन्नूना अतो भागहारं सप्ततेर्विशोध्य शेषं $\frac{१}{१२}$ १५ अनेन भागहारेण $\frac{५५}{१२०}$ विभज्य लब्धं नवार्काः १२९ । अतएव सप्तत्यंशः स्वनवार्कांशेनसंयुतः क्रियते । लघुत्वात्भागहारस्य सप्ततेरितिलब्धमेकसावनदिनस्य शोध्यं भवतीति ॥४५॥

वि. भा.—स्वनवार्कांशाधिकं (स्वकीयै १२९ तन्मितांशेन युतं) अहर्गणस्य सप्तत्यंशं (अहर्गणस्यै ७० तन्मितमंशं) द्युगणात् (अहर्गणात्) विशोध्यावशिष्टांशा मध्यमबुधसूर्यसिता भवन्ति, कुजगुरुशनीनां तदेव शीघ्रोच्चमपि भवत्यर्थान्मध्यमरविसमावेव मध्यमबुधशुक्रौ भवतस्तथा मध्यमरविरेव कुजगुरुशनीनां शीघ्रोच्चमस्ति तेन साधितमध्यमरविरेव मध्यमबुधशुक्रौ, कुजगुरुशनीनां च शीघ्रोच्चं भवेदिति ।

अब रवि का आनयन करते हैं

हि. भा.—अहर्गण के सत्तरवें अंश में अपने १२९ अंश को जोड़कर जो होता है उसको अहर्गण में घटाने से मध्यम बुध, मध्यमसूर्य और मध्यमशुक्र होते हैं, तथा वही कुज, गुरु और शनि इनके शीघ्रोच्च होते हैं, अर्थात् मध्यमरवि ही के बराबर मध्यमबुध और मध्यमशुक्र होते हैं और मध्यमरवि ही कुज, गुरु और शनि इन ग्रहों का शीघ्रोच्च है इसलिये साधित मध्यमरवि ही मध्यमबुध और शुक्र होते हैं और वही कुज, गुरु और शनि इनके शीघ्रोच्च होते हैं, गणितन्यास से अंशादि मध्यम (रवि, बुध और शुक्र)

$$=\text{अहर्गण}-\left(\frac{\text{अहर्गण}}{७०}+\frac{\text{अहर्गण}}{७०\times १२९}\right)=\text{कुज, गुरु और शनि इनके शीघ्रोच्च}$$

इति ॥४५॥

उपपत्ति

रूपतुल्य अहर्गण से आचार्य के मत में कलादिक रविगति $=५९'।८''।१०'''।२२''''$ तब अनुपात करते हैं यदि एक दिन में यह रविगति पाते हैं तो अहर्गण में क्या

इससे मध्यमरवि आते हैं, यहां गति के अंकों के सवर्णन आदि करने से ऐसा स्वरूप होता है अहर्गण—$\left(\frac{\text{अहर्गण}}{७०}+\frac{\text{अहर्गण}}{७०\times १२६}\right)$ = मध्यमरवि = मध्यमबुध = मध्यमशुक्र भास्कराचार्य के मत से एकदिन में रविगति = ५९'।८''।१०'''।२१'''' आती है इति ॥४५॥

प्रकारान्तरम्

कल्पे रविभगणाः = ४३२०००००० ३६० एभिर्गुणिता अंशा भवन्त्यतः

अंशाः = १५५५२०००००००००

अतोऽनुपातेनाहर्गणान्ते भागात्मको रविः

$$=\frac{\text{अ.}\ १५५५२०००००००००}{१५७७९१६४५००००}$$

$$=\text{अ.}\ \frac{१५५५२००००}{१५७७९१६४५}$$

अत्रासन्नमानग्रहणेन—

$$\frac{१५५५२००००}{१५७७९१६४५}=०+\cfrac{१}{१+\cfrac{२२७१६४५}{१५५५२००००}}$$

$$=०+\cfrac{१}{१+\cfrac{१}{६८+\cfrac{१०४८१४०}{२२७१६४५}}}$$

$$=०+\cfrac{१}{१+\cfrac{१}{६८+१+\cfrac{१०४८१४०}{२२७१६४५}-१}}$$

$$=०+\cfrac{१}{१+\cfrac{१}{६९-\cfrac{२२७१६४५-१०४८१४०}{२२७१६४५}}}$$

$$=०+\cfrac{१}{१+\cfrac{१}{६९-\cfrac{१२२३५०५}{२२७१६४५}}}$$

अत्र ग्रं खण्ड$\frac{१२२३५०५}{२२७१९४५}$ मिदं यदि त्यज्यते तदाऽऽसन्नमानग्रहणेन—

लब्धयः ०, १, ६९

आसन्नमानानि $\frac{०}{१}$, $\frac{१}{१}$, $\frac{६९}{७०}$

अत्राचार्येण $\frac{६९}{७०}$ आसन्नमानं गृहीतम्।

अथ वास्तवभिन्नेऽ $\frac{१५५५२००००}{१५७७९१६४५}$ स्मिन्

समयोगवियोगेन—

$$\frac{६९}{७०}+\frac{१५५५२००००}{१५७७९१६४५}-\frac{६९}{७०}$$

$$=\frac{६९}{७०}-\frac{६९\times१५७७९१६४५-७०\times१५५५२००००}{७०\times१५७७९१६४५}$$

$$=\frac{६९}{७०}-\frac{१०८८७६२३५०५-१०८८६४०००००}{७०\times१५७७९१६४५}$$

$$=\frac{६९}{७०}-\frac{१२२३५०५}{७०\times१५७७९१६४५}$$

$$=\frac{६९}{७०}-\frac{१}{७०\times१२९}$$

अत्राचार्येण $\frac{१५७७९१६४५}{१२२३५०५}$ स्वल्पान्तरेण अर्धाधिकग्रहणेन १२९ लब्धिः स्वीकृतेति।

$$\text{अतोंऽशादिको रविः}=\text{अ}\left(\frac{६९}{७०}-\frac{१}{७०\times१२९}\right)$$

$$=\text{अ}\left(१-\frac{१}{७०}-\frac{१}{७०\times१२९}\right)^{\circ}$$

$$=\text{अ}\left\{१-\left(\frac{१}{७०}+\frac{१}{७०}\times\frac{१}{१२९}\right)\right\}^{\circ}$$

$$= \text{अ}^\circ - \text{अ}\left(\frac{१}{७०} + \frac{१}{७० \times १२६}\right)^\circ$$

उपपन्नमाचार्योक्तम्। रविमध्यमतुल्यावेव मध्यमबुधशुक्रौ भवतः। "रवेरग्रतः पृष्ठतो वा ह्यनुचराविव बुधशुक्रौ सदैव दृश्येते। अतो रविभगणसमा एव तयोर्भगणा भवन्ती"ति भगणाध्याये वासनाभाष्ये भास्कराचार्याः प्रोचुस्तदर्थं शिरोमणिर्द्रष्टव्यः। तथा च रविमध्यमसमा एव कुजगुरुशनीनां शीघ्रोच्चभगणाः। तेषां शीघ्रोच्चं मध्यमरविरेव भवतीत्यपि भगणाध्याये प्रतिपादितं भास्करेण॥

इदानीं मध्यमचन्द्रानयनमाह

त्रिगुणमवमावशेषं विभजेद् गुणसप्तशशिभिराप्तांशैः।
पृथगधिकोऽर्को रविगुणतिथ्यंशैः संयुतश्चन्द्रः॥४६॥

वा. भा.—त्रिगुणमवमावशेषं विभजेत्। कैरित्याह गुणसप्तशशिभिस्तत्र ये आप्ता अंशास्तैः पृथक् यथाधिकः कार्यः पूर्वमेव यदनष्टमवमावशेषं स्थापितं तत्त्रिगुणं कृत्वा गुणसप्तशशिभिर्विभजेत्। लब्धमंशाधिकं भवति द्वितीयस्थानस्थे रवौ योज्यमित्यर्थः। तत स तादृगर्को रविगुणिततिथ्यंशैश्च सहितश्चन्द्रो भवति। अहर्गणानयनवर्त्तमाने मासे सितप्रतिपदादिका यास्तिथयो दत्ताः ता रविगुणद्वादशगुणिताः सत्यस्तिथय एव चन्द्रांशा भवन्ति तैश्चांशै संयुतोऽर्कः पृथक्स्थोऽवमफलसंस्कृतः कार्य इत्यर्थः कृतोऽर्कश्चन्द्रो भवति। अत्रेयं वासना, रविचन्द्रौ द्वावपि अमावास्यान्ते तुल्यौ भवतः तत आरभ्य यावत्यस्तिथयोऽतीताः तावदन्तरं तयोः तिथौ द्वादशचन्द्रभागा भवन्ति, यस्माच्चन्द्रलिप्ताभिः खयमस्वरसंख्याभिस्तिथिः भचक्रत्रिंशांशेन चैतावत्य एव लिप्ता भवन्ति तिथयश्च त्रिंशत्। तस्मादुपपन्नं रविगुणास्तिथयश्चन्द्रभागा भवन्ति। तैर्युक्तश्चन्द्रस्तत्र दिने मध्यमः तिथ्यन्तकालिकः भवत्यतोऽवमशेषेणार्कोदयकालिकः क्रियते। तद्यथा यदि सावनदिवसशेषेण यमनवरससंख्येनैकं चन्द्रदिनं चन्द्रदिनञ्च द्वादशभागा भवन्ति। तदेष्टेनावमशेषेण किमित्यत्र गुणकारभागहारयोः तुल्यछेदस्त्रिस्वमुनिसंख्यः तस्मिन् नष्टे प्रथमराशेश्चतुर्भागेन गुणसप्तशशिनो द्वितीयराशेश्चतुर्भागेन द्वादशानां त्रयो तत इष्टावमशेषस्य सर्वदा त्रिको गुणकारः। अग्रशशिनो भागहारः फलं भागादि चन्द्रमसः तत्तिथ्यन्तकालिके चन्द्रमसि संयोज्यार्कोदयकालिको संकायां भवतीत्युपपन्नम्। अनयैव विपरीतवासनया चन्द्रे ज्ञाते अवमावशेषमानयेत् यो मध्यमः इति॥ ४६॥

वि. भा.—अवमावशेषं (क्षयशेषं) त्रिगुणं गुणसप्तशशिभिः (१७३ एभिः) विभजेत्, लब्धांशैः पृथगर्को युतो रविगुणतिथ्यंशैः (द्वादशगुणिततिथ्यंशैः) संयुतस्तदा चन्द्रो भवतीति॥४६॥

उपपत्तिः

अत्राचार्यमतेनावमशेषम् $=\frac{\text{अशे}}{७०३}$,

इदं सावनं, चान्द्रकरणेन—

चान्द्रावमशेषम् $=\frac{\text{अशे}\times ७०३}{७०३\times ६९२}=\frac{\text{अशे}}{६९२}$

द्वादशगुणमंशात्मकम् $=\frac{\text{अशे}\times १२}{६९२}=\frac{\text{अशे}\times ३}{१७३}$

अथ चन्द्रार्कयोरन्तरभागा द्वादशभक्ता तिथिः स्यात्

$\therefore$ तिथ्यन्ते रविचन्द्रान्तरभागाः $=$ १२ ति $=$ चा-र.

$\therefore$ च $=$ १२ ति $+$ र अत्रावमभागयोगेनौदयिकश्चन्द्रः $=$ १२ ति $+$ र $+$ $\frac{३\ \text{अशे}}{१७३}$ उपपन्नमाचार्योक्तम् ।

अब चन्द्रानयन कहते हैं

हि. भा.—अवमावशेष (क्षयशेष) को तीन से गुणाकर एक सौ तेहत्तर १७३ से भाग देने से जो लब्धांश होता है रवि में जोड़ना और बारह गुणित तिथ्यंश को जोड़ने से अंशात्मक चन्द्र होते हैं इति ॥४६॥

हिन्दी में अन्य ढंग से उपपत्ति

अहर्गणान्त कालिक तिथि $=$ गति $+$ क्षयघटीसंचान्द्र, $\frac{\text{अंशात्मक चं}-\text{अंशात्मक र}}{१२}=$ तिथि

इसलिए अंशात्मक चं $=$ अंशात्मक र $+$ १२ तिथि, अतः अहर्गणान्तकालिक चं $=$ अंशात्मक र $+$ १२ (गति $+$ क्षघसंचां) $=$ अंशात्मक र $+$ १२ गति $+$ १२ क्षघसंचां $\frac{\text{१ क्षदि}\times\text{इचां}}{\text{६४ चान्द्र}}$ $=$ गक्षदि $+\frac{\text{क्षशे}}{६४}\ \therefore\ \frac{\text{क्षयशे}}{६४}=\frac{\text{क्षघ}}{६०}$ इसलिए अनुपात से क्षयघटीसंचांदि $=\frac{\text{६४ चां}\times\text{क्षशे}}{\text{६३ सावन}\times ६४}=\frac{\text{क्षशे}}{६३}\ \therefore$ १२ क्षघसंचां $=\frac{\text{१२ क्षशे}}{६३}$ एतत्सम्बन्धी कलात्मक फल $=\frac{१२\times ६०\times\text{क्षशे}}{६३}=\frac{२०\times १२\times\text{क्षशे}}{२१}=\frac{२०\times ४\ \text{क्षशे}}{७}=\frac{८०\ \text{क्षशे}}{७}$ इसको अंशात्मक करने

से $\frac{८० \text{ क्षशे}}{६० \times ७} = \frac{८० \text{ क्षशे} \times ३}{६० \times ७ \times ३}$ = परन्तु आचार्य कथित क्षयशेष को ग्यारह से भाग देने से भास्कर-

कथित क्षयशे = $\frac{\text{क्षयशे}}{११}$ ∴ $\frac{८० \text{ क्षशे} \times ३}{६० \times ११ \times ७ \times ३} = \frac{\text{क्षशे} \times ३}{\frac{७ \times ११ \times ६० \times ३}{८०}} = \frac{\text{क्षशे} \times ३}{\frac{१३८६}{८}}$

$= \frac{\text{क्षशे} \times ३}{\frac{६९३}{४}} = \frac{\text{क्षशे} \times ३}{१७३}$ = १२ क्षयघसंचां अतः अहर्गणान्त कालिक अंशात्मक चन्द्र =

अंशात्मकरवि + १२ गति + $\frac{\text{क्षशे} \times ३}{१७३}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ इति ॥४६॥

इदानीं वर्षान्तिकादहर्गणात् भौमादिग्रहमन्दफलानयनार्थमार्याचतुष्टयमाह

एकादशलिप्तांशा भौमः शरसप्तवसुभि ८७५ रिन्दुयमैः २१ ।
कृतगुणितद्युगणांशाः पञ्चरसैः ६५ षट्बुधः शीघ्रम् ॥४७॥

वा. भा.—भागो नन्दशशांकैः शशिसूर्यस्वरयमैश्च शशिपातः रविमण्डलान्तिकयुता मध्या भगणान्तिका शेषाः। स्पष्टार्थमिदमार्याचतुष्टयम्। यतस्त्रैराशिकेन सर्वग्रहाणां फलानयनम्। भौमस्य तावद्यद्येकविंशकेनाहर्गणेनैकादशांशान्भौमो भुङ्क्ते तदिष्टाहर्गणेन किमिति तथा शरसप्त च त्रिभिश्च दिनैः सावनैर्यद्येकादशलिप्ताश्च भौमो भुङ्क्ते तदिष्टाहर्गणेन कियतीरिति। लब्धं फल द्वययोगो रविमण्डलाद् भवति भौमः। एवं बुधोऽपि यद्येकसंख्येनाहर्गणेन चत्वारोंऽशा बुधस्य भवन्ति तदिष्टाहर्गणेन किमिति पुनः पञ्चरसैर्दिने यदि षट्भागा भवन्ति, तदिष्टाहर्गणेन किमिति, पुनर्यदि कृतरसगुणतुल्यैर्दिनैः पञ्चलिप्ताः साध्यन्ते। लब्धफलद्वययोगो बुधः ॥४७॥

वि. भा.—कुजः = $\frac{११ \text{ अहर्गण}}{२१}$ अंशाः + $\frac{११ \text{ अहर्गण}}{८७५}$ कलाः। तथा बुध-

शीघ्रोच्चमंशाद्यम् = ४ अहर्गण + $\frac{६ \text{ अहर्गण}}{६५}$ ॥४७॥

अत्रोपपत्तिः

अत्र रूपमितमहर्गणं प्रकल्प्य 'महीमितादहर्गणात्फलानि यानीत्यादि' भास्करोक्तप्रकारेण कुजस्याऽऽचार्यप्रकारेण मध्यमा गतिर्यद्यानीयते तदा ३१'।२६"।२८'''।७'''' भवति, भास्कराचार्योक्तापोयमेव ततो विलोमविधिना खण्डगुणनयोगादिनाऽऽचार्योक्तमध्यमकुजसिद्धिर्भवतीति ॥४७॥

अथ बुधशीघ्रोच्चानयनार्थं

पूर्वोक्तप्रकारेणैकस्मिन् दिनेऽऽचार्योक्तप्रकारेण बुधशीघ्रोच्चगतिः= ४°।५'।३२"।१८'''।२८'''' ततोऽनुपातेन बुधशीघ्रोच्चांशाः=अहर्गण (४°।५'।३२"।१८'''।२८'''') =४×अहर्गण+अहर्गण (५'।३२"।१८'''।२८'''') अथ ५'।३२"।१८'''।२८'''' स्य स्वरूपान्तरं क्रियते $\text{५।३२।१८}+\frac{\text{२८}}{\text{६०}}=\text{५।३२।१८}+\frac{\text{७}}{\text{१५}}=\text{५।३२।}$

$$\frac{\text{२७०}+\text{७}}{\text{१५}}=\text{५।३२।}\frac{\text{२७७}}{\text{१५}}=\text{५।३२}+\frac{\text{२७७}}{\text{६०}\times\text{१५}}=\text{५।}\frac{\text{२८८००}+\text{२७७}}{\text{९००}}$$

$$=\text{५।}\frac{\text{२९०७७}}{\text{९००}}=\text{५}+\frac{\text{२९०७७}}{\text{६०}\times\text{९००}}=\text{५}+\frac{\text{२९०७७}}{\text{५४०००}}$$

$$=\frac{\text{२७००००}+\text{२९०७७}}{\text{५४०००}}=\frac{\text{२९९०७७}'}{\text{५ ०००}}$$

$$\text{ततः}\left(\text{४°।}\frac{\text{२९९०७७}'}{\text{५४०००}}\right)\text{अहर्गण}=\text{४° अहर्गण}+\frac{\text{२९९०७७}}{\text{६०}\times\text{५४०००}}\times\text{अहर्गण}$$

$$=\left(\text{४}+\frac{\text{२९९०७७}}{\text{६०}\times\text{५४०००}}\right)^{\circ}\text{अहर्गण}$$

$$=\left(\text{४}+\frac{\text{१}\times\text{१२}}{\frac{\text{६०}\times\text{५४०००}\times\text{१२}}{\text{२९९०७७}}}\right)^{\circ}\text{अहर्गण}=\left(\text{४}+\frac{\text{१२}}{\text{१३०}}\right)^{\circ}\text{अहर्गण}$$

$=\text{४ अहर्गण}^{\circ}+\frac{\text{६ अहर्गण}^{\circ}}{\text{६५}}=$बुधशीघ्रोच्चमंशाद्यम्, एतावताऽऽचार्योक्तमुपपद्यते।

$\left(\text{४}+\frac{\text{१२}}{\text{१३०}}\right)$ अहर्गण=४ अहर्गण+$\frac{\text{४}\times\text{३ अहर्गण}}{\text{१३०}}$=बुधशीघ्रोच्चमंशाद्यम्, एतेन 'दिनगणः कृतसङ्गुणित' इत्यादि भास्करोक्तमप्युपपद्यत इति ॥ ४७ ॥

अथवोपपत्तिः

४°।५'।३२"।१८'''२८''''=वास्तवबुधशीघ्रोच्चगतिः। ४°= अवास्तवबुधशीघ्रोच्चगतिः ३६०×कल्पबुधशीघ्रोचचभगण=कल्पांशा बुधस्य, $\frac{\text{४}\times\text{ककु}}{\text{१}}$ =कल्पेऽवास्तवांशा बुधस्य।

अनयोरन्तरम्

$३६० \times$ कल्पबुशीउभ -४ ककु $=$ कल्पेऽन्तरांशाः, ततोऽहर्गणस-अन्तरांशाः $=$

$$\frac{(३६० \times \text{कल्पबुशीउभ} - ४\text{ककु})\ \text{अहर्गण}}{\text{ककु}} = \frac{१२\ \text{अहर्गण}}{\frac{१२\ \text{ककु}}{३६०\ \text{कबुशीउभ} - ४\ \text{ककु}}}$$

$$= \frac{१२\ \text{अहर्गण}}{१३०}$$

अतोऽहर्गणसम्बन्धिवास्तवबुधशीघ्रोच्चांशाः $= ४$ अहर्गण $+ \frac{१२\ \text{अहर्गण}}{१३०}$

$= ४$ अहर्गण $+ \frac{६\ \text{अहर्गण}}{६५}$ एतेनाप्याचार्योक्तमुपपन्नम् ॥४७॥

अब मध्यम कुज और बुधशीघ्रोच्च के आनयन को कहते हैं

हि. भा.—कुज $= \frac{११\ \text{अहर्गण}}{२१}$ अंश $+ \frac{११\ \text{अहर्गण}}{८७५}$ कला तथा अंशादिबुधशीघ्रोच्च $= ४$ अहर्गण $+ \frac{६\ \text{अहर्गण}}{६५}$ ॥४७॥

उपपत्ति

रूपतुल्य अहर्गण मानकर 'महीमितादहर्गणात्फलानि यानि इत्यादि' भास्करोक्तविधि से कुज के आचार्योक्त प्रकार से यदि मध्यमगति लाते हैं तो ३१'।२६''।२८'''।७'''' होती है, इतनी ही भास्करोक्त भी है, इस पर से विलोम विधि और खण्डगुणन सवर्णन आदि से आचार्योक्त मध्यम कुजानयन उपपन्न होता है ॥४७॥

बुधशीघ्रोच्चानयन के लिये विचार करते हैं

पूर्वोक्त प्रकार से आचार्योक्त विधि से एक दिन में बुधशीघ्रोच्च गति $=४°।५'।३२''।१८'''।२८''''$ इससे अनुपात द्वारा बुधशीघ्रोच्चांश $=$ अहर्गण $(४°।५'।३२''।१८'''।२८'''') = ४°$ अहर्गण $+$ अहर्गण $(५'।३२''।१८'''।२८'''')$ अब $५'।३२''।१८'''।२८''''$ इसका स्वरूपान्तर करते हैं $५।३२।१८ + \frac{२८}{६०} = ५।३२।१८ + \frac{७}{१५}$

$$= ५।३२।\frac{२७० + ७}{१५} = ५।३२।\frac{२७७}{१५} = ५।३२ + \frac{२७७}{१५ \times ६०} = ५ + ३२ + \frac{२७७}{९००}$$

$$= ५।\frac{२८८०० + २७७}{९००} = ५।\frac{२९०७७}{९००} = ५ + \frac{२९०७७}{६० \times ९००} = ५ + \frac{२९०७७}{५४०००}$$

$$=\frac{२७०००० + २९०७७}{५००००} = \frac{२९९०७७}{५४०००} \therefore \left(४^{\circ}।\frac{२९९०७७'}{५४०००}\right) \times \text{अहर्गण} = ४^{\circ}\ \text{अहर्गण}$$

$$+ \frac{२९९०७७\ \text{अहर्गण}}{६० \times ५४०००} = \left(४ + \frac{२९९०७७}{६० \times ५४०००}\right)^{\circ} \times \text{अहर्गण}$$

$$= \left(४ + \cfrac{१ \times १२}{\cfrac{६० \times ५४००० \times १२}{२९९०७७}}\right)^{\circ} + \text{अहर्गण} = \left(४ + \frac{१२}{१३०}\right)^{\circ} \times \text{अहर्गण}$$

$= ४$ अहर्गण$^{\circ}$ $+ \frac{६\ \text{अहर्गण}^{\circ}}{६५} =$ अंशादिबुधशीघ्रोच्च, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ।

$\left(४ + \frac{१२}{१३०}\right) \times$ अहर्गण $= ४$ अहर्गण $+ \frac{४ \times ३ \times \text{अहर्गण}}{१३०} =$ अंशादिबुशीउ,

इससे 'दिनगणः कृतसङ्गुणितः' इत्यादि भास्करोक्त उपपन्न हुआ ।। ४७ ।।

अथवा

$४^{\circ}।५'।३२''।१८'''।२८''''=$ वास्तवबुधशीघ्रोच्चगति, $४^{\circ}=$ अवास्तव,

बुधशीघ्रोच्चग ३६० × कल्पबुधशीघ्रोच्चभगण = बुधशीघ्रोच्च के कल्पांश । $\frac{४ \times \text{ककु}}{१}$

= कल्प में अवास्तवबुधशीघ्रोच्चांश ।

दोनों के अन्तर करने से

३६० × कल्प बुधशीउभ — ४ ककु = कल्प में वास्तव और अवास्तव के अन्तरांश

अतः अहर्गणसं अन्तरांश $= \frac{(३६० \times \text{कल्पबुशीउभ} - ४\ \text{ककु})\ \text{अहर्गण}}{\text{ककु}}$

$$= \cfrac{१२\ \text{अहर्गण}}{\cfrac{१२\ \text{ककु}}{३६०\ \text{कबुशीउभ} - ४\ \text{ककु}}}$$

$= \frac{१२\ \text{अहर्गण}}{१२०} =$ अन्तरांश

इसलिए अहर्गणसंअवास्तवबुशीउच्चांश + अन्तरांश = वास्तवबुधशीघ्रोच्चांश-

$= ४$ अहर्गण $+ \frac{१२\ \text{अहर्गण}}{१३०} = ४$ अहर्गण $+ \frac{६\ \text{अहर्गण}}{६५}$ इससे भी आचार्योक्त उपपन्न

हुआ ।।४७।।

प्रकारान्तरेणोपपत्तिः

अथ कल्पकुजभगणाः = २२९६८२८५२२,

कल्पकुदिनानि = १५७७९१६४५००००

ततोऽनुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी

$$\text{कुजगतिः} = \frac{२२९६८२८५२२ \times १२ \times ३०}{१५७७९१६४५००००}$$

चतुर्भिरपवर्तनेन—

$$= \frac{२२९६८२८५२२ \times ३ \times ३०}{३९४४७९११२५००}$$

$$= \frac{२०६७१४५६६९८०^{\circ}}{३९४४७९११२५००}$$

$$= ० + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{९ + १ - १ + \frac{१७२१४३५२३८०}{१८९५००२१४६०}}}}$$

$$= ० + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१० - \left(१ - \frac{१७२१४३५२३८०}{१८९५००२१४६०}\right)}}}$$

$$= ० + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१० - \frac{१७३५६६९०८०}{१८९५००२१४६०}}}}$$

अत्रासन्नमानग्रहणेन—

लब्धयः क्रमेण = ०, १, १, १०

$$\text{आसन्नमानानि} = \frac{०}{१}, \ \frac{१}{१}, \ \frac{१}{२}, \ \frac{११}{२१},$$

अत्राचार्येण $\frac{११^{\circ}}{२१}$ दं मानं संगृह्य कर्म कृतम् ।

अत्र वास्तवभिन्नेऽ $\frac{२०६७१४५६६९८०}{३९४४७९११२५००}$ स्मिन्

समयोगवियोगेन—

भागात्मककुजः $= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{२०६७१४५६६९८०}{३९४४७९११२५००} - \frac{११^\circ}{२१}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{२१ \times २०६७१४५६६९८० - ११ \times ३९४४७९११२५००}{२१ \times ३९४४७९११२५००}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{१७३५६६९०८०}{२१ \times ३९४४७९११२५००}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{१७३५६६९०८० \times ६० \times ११}{२१ \times ३९४४७९११२५०० \times ११}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{१७३५६६९०८० \times २० \times ११}{७ \times ३९४४७९११२५०० \times ११}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{१७३५६६९०८० \times १० \times ११}{७ \times १९७२३९५५६२५० \times ११}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{१७३५६६९०८०० \times ११'}{१५१८७४४५८३१२५०}$

$= \frac{११^\circ}{२१} + \frac{११'}{८७५ + \frac{३४१३८२२५०}{१७३५६६९०८००}}$

अत्र भिन्न $\frac{३४१३८२२५०}{१७३५६६९०८००}$ मिदं रूपाल्पत्वात् त्यक्तमाचार्येण ।

अतो मध्यमः कुजोऽहर्गणान्ते भागादिकः

$= \left(\frac{११^\circ}{२१} + \frac{११'}{८७५}\right) अ$

$= \frac{११अ^\circ}{२१} + \frac{११अ'}{८७५}$ उपपन्नं कुजानयनम् ।

अत्र भाष्यकर्त्रा चतुर्वेदाचार्येण कुजानयनार्थं विलक्षणैव रीतिः प्रतिपादिता स्ववासनायाम् । तेन कल्पकुजभगणभागानां खण्डद्वयं विहितम् । तत्रैकखण्डम्=

८२६५२७६६४२८१, द्वितीयखण्डम्=३३०६०३६३९ अनयोर्योगः कल्पभूदिनभक्तो भागात्मकः कुजो भवति।

यथा $\frac{११ \times ८२६५२७६६४२८१}{११ \times १५७७९१६४५००००} + \frac{३३०६०३६३९ \times ६० \times ११}{१५७७९१६४५०००० \times ११}$

$= \frac{११^{\circ}}{२१} + \frac{११'}{८७५}$ उपपन्नं यथोक्तमिति।

अथवा प्रकारान्तरेणोपपत्तिः

अत्राप्यनुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी बुधशीघ्रोच्चगतिः

$= \frac{१७९३६९९८९८४}{४३८३१०१२५०}$

$= ४^{\circ} + \frac{४०४५९३९८४^{\circ} \times १२}{४३८३१०१२५० \times १२}$

$= ४^{\circ} + \frac{१२^{\circ}}{१३०}$ स्वल्पान्तरात्।

$= ४^{\circ} + \frac{६^{\circ}}{६५}$ ……………(१)

अतोऽहर्गणान्ते भागादिक बुधशीघ्रोच्चम्= ४ अ° + $\frac{६ \text{ अ}^{\circ}}{६५}$ अत्र (१) समीकरणेन भास्कराचार्योक्तम्।

हि. भा.—आचार्य के मत से कल्प में पठित कुज का भगण—यहां भास्कराचार्य ने $\frac{१}{२}$ आसन्नमान स्वीकार कर यथोक्त रूप से क्रिया करने पर "दिनगणार्धमधो गुणसंगुणं" इत्यादि भास्कर का प्रकार और $\frac{११}{२१}$ इस आसन्न मान पर से "अहर्गणे युगाहते" इत्यादि श्रीपति का राश्यादिक कुजानयन उपपन्न होता है।।४७।।

इदानीं गुरुशुक्रशीघ्रोच्चयोरानयनमाह

द्युगणेषु वधो लिप्ता जीवः कृतशरगुणैः शरकलोनः।
भागकलाः सितशीघ्रं विषयैर्वसवो द्विषष्ट्याप्टौ।। ४८।।

वा. भा.—तथा जीवस्य, यद्येकेन दिनेन पञ्चलिप्तास्तदिष्टाहर्गणेन किमिति। तदिष्टाहर्गणादिनैः कियत्य इति लब्धा फलद्वयान्तररविमण्डलान्तात् गुरुः। शुक्रस्यापि यदि पञ्चभिर्दिनैरष्टौ भागा भवन्ति तदिष्टाहर्गणेन किमिति। पुनर्यदीष्टदिनैरष्टौ लिप्ता भवन्ति तदिष्टाहर्गणेन किमिति फलद्वययोगः शुक्रः।।४८।।

वि. भा.—कलात्मको गुरुः $= ५$ अहर्गण $- \frac{५ \text{ अहर्गण}}{३५४}$, महीमितादहर्गणादित्यादिना रूपतुल्याहर्गणेऽर्थादेकस्मिन् दिने कलादिका गुरुगतिः $= ०।४'।५९''।९'''।९''''$ भास्करोक्तापीयमेव ।

एवं शुक्रशीघ्रोच्चम् $= \frac{८ \text{ अहर्गण}}{५}$ अंशाः $- \frac{८\text{अहर्गण}}{६२}$ कलाः, अत्राप्येकस्मिन् दिनेंऽशादिका शुक्रशीघ्रोच्चगतिः $= १°।३६'।७''।४४'''।३१''''$ अत्र भास्करमतेन ३१ स्थाने ३५ समागच्छन्ति सावयवे ।।४८।।

अत्रोपपत्तिः

एकस्मिन् दिने गुरोः कलादिकागतिः $= ४'।५९''।९'''।९''''$, अत्र $५' =$ अवास्तवगतिर्गुरोः स्वीक्रियते तदा वास्तवावास्तवगत्योरन्तरम् $=$ अवास्तवगुगति $-$ वास्तवगुगति $= ५' - (४'।५९''।९'''।९'''') = ०'।०''।५०'''।५१''''।०''।५०'''।५१''''$

एतस्य स्वरूपान्तरं क्रियते $५०'''।५१'''' = ५० + \frac{५१}{६०} = ५० + \frac{१७}{२०} = \frac{१००० + १७}{२०}$

$$= \frac{१०१७'''}{२०} \text{ ततः } ०'' + \frac{१०१७}{२० \times ६०} = \frac{१०१७''}{१२००} \quad \therefore ०' + \frac{१०१७}{१२०० \times ६०} = \frac{१०१७}{७२०००}$$

$$= \frac{१}{\frac{७२०००}{१०१७}} = \left(\frac{१}{७१}\right)' \text{ स्वल्पान्तरात्} = \frac{५}{७१ \times ५} = \frac{५}{३५५} = \frac{५'}{३५८}$$ अतो गुरोर्वास्तवगतिः $= ५' - \frac{५'}{३५४}$ ततोऽहर्गणसम्बन्धिकलात्मकगुरुः $= ५$ अहर्गण $- \frac{५ \text{ अहर्गण}}{३५४}$

एतावताऽऽचार्योक्तं गुरोरानयनमुपपन्नम् । $५' - \frac{१'}{७१} =$ वास्तवगुरुगति । अत्र प्रथमखण्डस्यांशात्मककरणेन $\frac{५}{६०} - \frac{१'}{७१} = \left(\frac{१}{१२}\right)° - \left(\frac{१}{७१}\right)'$ ततोऽहर्गणसम्बन्धिगुरुः $= \left(\frac{\text{अ}}{१२}\right)° - \left(\frac{\text{अहर्गण}}{७१}\right)'$ एतावता 'द्युमणिभिः कुनगैरित्यादि' भास्करोक्तमप्युपपद्यत इति ।

अब गुरु और शुक्रशीघ्रोच्च का आनयन करते हैं

हि. भा.—कलात्मक गुरु $= ५$ अहर्गण $- \frac{५ \text{ अहर्गण}}{३५४}$, रूपतुल्य अहर्गण से कलादिक गुरुगति $= ४'।५९''।९'''।९''''$ यही भास्करोक्त भी है । एवं शुक्रशीघ्रोच्च $= \frac{८ \text{ अहर्गण}}{५}$ अंश—

$\frac{८ \text{ अहर्गण}}{६२}$ कला, यहां भी एक दिन में शुक्रशीघ्रोच्चगति अंशादिक $=१°।३६'।७''।४४'''।$ $३१''''$ भास्कर मत से ३१ के स्थान में ३५ आता है।

गुरु के आनयन के लिये विचार करते हैं

एक दिन में गुरु की कलादिक गति $=४'।५९''।९'''।९''''$, यहां $५'$ गुरु की अवास्तव गति मानते हैं तब वास्तव और अवास्तव गतियों के अन्तर $=$ अवास्तवगुरुगति — वास्तवगुरुगति $=५'-(४'।५९''।९'''।९'''')=०'।०''।५०'''।५१''''$ यहां $०''।५०'''।$ $५१''''$ इसका स्वरूपान्तर करते हैं $५०'''।५१''''=५० + \frac{५१}{६०} = ५० + \frac{१७}{२०}$ $= \frac{१००० + १७}{२०} = \frac{१०१७'''}{२०} \therefore ०'' + \frac{१०१७}{२० \times ६०} = \frac{१०१७''}{१२००}$ कलात्मक करने से $०' +$ $\frac{१०१७}{६० \times १२००} = \frac{१०१७}{७२०००} = \frac{१}{\frac{७२०००}{१०१७}} = \left(\frac{१}{७१}\right)'$ स्वल्पान्तर से, $\frac{१}{७१} = \frac{५}{७१ \times ५} = \frac{५}{३५५}$ $= \left(\frac{५}{३५४}\right)'$ $\therefore$ गुरुवास्तवगति $=५' - \frac{५'}{३५४}$, अहर्गणसम्बन्धि कलात्मक गुरु $=$ $(५ \text{ अहर्गण})' - \left(\frac{५ \text{ अहर्गण}}{३५४}\right)'$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ।

$५' - \frac{१'}{७१} =$ वास्तव गुरुगति, यहां प्रथम खण्ड को अंशात्मक करने से $\frac{५}{६०} - \frac{१'}{७१}$ $= \left(\frac{१}{१२}\right)° - \left(\frac{१}{७१}\right)'$ $\therefore$ अहर्गणसम्बन्धि गुरु $= \left(\frac{\text{अहर्गण}}{१२}\right)° - \left(\frac{१}{७१}\right)'$ इससे 'द्युमणिभिः कुनगैः' इत्यादि भास्करोक्त उपपन्न होता है।

शुक्रशीघ्रोच्चानयनार्थमुपपत्तिः

अत्रैकदिने शुक्रशीघ्रोच्चगतिः $=१°।३६'।७''।४४'''।३५''''$, अत्र स्वल्पान्तरात् $१°।४०'$ इति गृह्यते तदा $१°।४०'=$ अवास्तवशुशीउग। अथ वास्तवावास्तवशुक्रशीघ्रोच्चगत्योरन्तरम् $=१°।४०-(१°।३६'।७''।४४'''।३५'''')=३'।५३''।१५'''।२५''''$ अथ $१°।४०'$ $=१+\frac{४०}{६०} = १ + \frac{२}{३} = \frac{३+२}{३} = \frac{५}{३} =$ प्रथमखण्डम्। $३'।५२''।१५'''।२५''''=$ द्वितीयखण्ड, प्रथमखण्ड — द्वितीयखण्ड $=१°।३६'।७''।४४'''।३५''''=$ वास्तवशुशीउगति।

$$३'।५२''।१५'''।२५'''' = ३।५२।१५ + \frac{२५}{६०} = ३।५२।१५ + \frac{५}{१२} = ३।५२।$$

$$\frac{१८० + ५}{१२} = ३।५२।\frac{१८५}{१२} = ३।५२ + \frac{१८५}{१२ \times ६०} = ३।५२ + \frac{३७}{१२ \times १२} = ३।५२$$

$$+ \frac{३७}{१४४} = ३।\frac{५२ \times १४४ + ३७}{१४४} = ३।\frac{७५२५}{१४४} = ३ + \frac{७५२५}{६० \times १४४} = ३ + \frac{१५०५}{१२ \times १४४}$$

$$= \frac{३ \times १२ \times १४४ + १५०५}{१७२८} = \frac{६६८९}{१७२८}$$ ततः $$\left(\frac{६६८९}{६० \times १७२८}\right)^{\circ} = \left(\frac{६६८९}{१०३६८०}\right)^{\circ}$$

$$= \frac{१०^{\circ}}{\frac{१०३६८००}{६६८९}} = \frac{१०^{\circ}}{१५५}$$ स्वल्पान्तरात् $\therefore$ प्रथमखं — द्वितीयखं = वास्तवशुशीउग $= \frac{५}{३}$

$$- \frac{१०}{१५५} = \frac{१०}{६} - \frac{१०}{१५५} = \frac{१० \times ८}{६ \times ८} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{\frac{६ \times ८}{१०}} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{\frac{४८}{१०}} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{५} - \frac{२}{३१}$$

$= \frac{८}{५} - \frac{४}{६२}$ अत्र द्वितीयखण्डस्य कलात्मककरणेन $\frac{८}{५} = \frac{४}{६२} \times ६० = \frac{८}{५} - \frac{४ \times २}{६२}$ $\times ३० = \frac{८}{५} - \frac{८}{६२} \times ३०$ पूर्वमाचार्योक्तशुक्रशीघ्रोच्चगतौ १°।३६'।७''।४४'''।३१'''' ३१ स्थाने ३५ गृहीत्वोपपत्तिः कृतेत्यतः स्वल्पान्तरात् $\frac{८}{५} - \frac{८}{६२}$ गृहीतम् ततोऽहर्गणसम्बन्धिशुक्रशीघ्रोच्चम् $= \frac{८ \text{ अहर्गण}}{५} - \frac{८ \text{ अहर्गण}}{६२}$ एतेनोपपन्नमाचार्योक्तम् । तथा च पूर्वोक्तोपपत्तौ प्रथमखं — द्वितीयखं $= \frac{५^{\circ}}{३} - \frac{१०^{\circ}}{१५५} = \frac{१०}{६} - \frac{१०^{\circ}}{१५५} =$ वास्तवशुशीउग, ततः शुक्रशीघ्रोच्चम् $= \frac{१०^{\circ} \text{ अहर्गण}}{६} - \frac{१०^{\circ} \text{ अहर्गण}}{१५५}$ एतेन 'ऋतुभिरक्षदिनैरित्यादि' भास्करोक्तमपि शुक्रशीघ्रोच्चानयनमुपपद्यत इति ॥४८॥

शुक्रशीघ्रोच्चानयन के लिये उपपत्ति

एक दिन में शुक्रशीघ्रोच्चगति = १°।३६'।७''।४४'''।३१'''' यहां अन्तिमावयव ३१ के स्थान में ३५ लेकर क्रिया करते हैं तब शुक्रशीउग = १°।३६'।७''।४४'''।३५'''' यहां स्वल्पान्तर से १°।४०' ग्रहण करते हैं तब १°।४०' = अवास्तवशुशीउग, अब वास्तव और अवास्तव शुक्रशीघ्रोच्चगति के अन्तर करने से १°।४०' — (१°।३६'।७''।४४'''।३५'''') = ३'।५२''।१५'''।२५'''', यहां १°।४०' = प्रथमखण्ड, ३'।५२''।१५'''।२५'''' = द्वितीयखण्ड तब प्रथम खण्ड — द्वितीय खण्ड = १°।४०' — (३'।५२''।१५'''।२५'''') = १°।३६'।७''।४४''।

$३५'''' =$ वास्तवशुशीउग $१°।४'० = १ + \frac{४०}{६०} = १ + \frac{२}{३} = \frac{३+२}{३} = \frac{५°}{३} =$ प्रथम खण्ड,

$३'।५२''।१५'''।२५'''' = ३।५२।१५ + \frac{२५}{६०} = ३।५२।१५ + \frac{५}{१२} = ३।५२। \frac{१८० + ५}{१२} = ३।५२।$
$\frac{१८५}{१२} = ३।५२ + \frac{१८५}{६० \times १२} = ३।५२ + \frac{३७}{१२ \times १२} = ३।५२ + \frac{३७}{१४४} = ३।$
$\frac{५२ \times १४४ + ३७}{१४४} = ३। \frac{७५२५}{१४४} = ३ + \frac{७५२५}{६० \times १४४} = ३ + \frac{१५०५}{१२ \times १४४}$
$= \frac{३ \times १२ \times १४४ + १५०५}{१७२८} = \frac{६६८९}{१७२८}$ अंशात्मक करने से $\frac{६६८९}{६० \times १७२८} = \frac{६६८९}{१०३६८०}$
$= \frac{६६८९ \times १०}{१०३६८० \times १०} = \frac{१०}{\frac{१०३६८० \times १०}{६६८९}} = \frac{१०}{१५५}$ स्वल्पान्तर से,

$\therefore$ प्रथम खण्ड $-$ द्वितीय खण्ड $=$ वास्तव शुक्रशीउग $= \frac{५}{३} - \frac{१०}{१५५} = \frac{१०}{६} - \frac{१०}{१५५}$
$= \frac{१० \times ८}{६ \times ८} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{\frac{६ \times ८}{१०}} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{\frac{४८}{१०}} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{५} - \frac{२}{३१} = \frac{८}{५} - \frac{४}{६२}$ यहां द्वितीय खण्ड को कलात्मक करने से $\frac{८}{५} - \frac{४}{६२} \times ६० = \frac{८}{५} - \frac{८}{६२} \times ३०$ पहले शुक्रशीघ्रोच्चगति $१°।३६'।७''।४४'''।३१''''$ में ३१ के स्थान में ३५ ग्रहण कर उपपत्ति की गई है, इसलिये स्वल्पान्तर से $\frac{८}{५} - \frac{८}{६२}$ यहीं ग्रहण करते हैं तब अहर्गण-सम्बन्धि-शुक्रशीघ्रोच्च $= \frac{८ \text{ अहर्गण}}{५} - \frac{८ \text{ अहर्गण}}{६२}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। पहले की उपपत्ति में प्रथमखं $-$ द्वितीयखं $= \frac{५}{३} - \frac{१०}{१५५} = \frac{१०}{६} - \frac{१०}{१५५} =$ शुक्रशीघ्रोच्चगति $\therefore$ शुक्रशीघ्रोच्च $= \frac{१०° \text{ अहर्गण}}{६} - \frac{१०° \text{ अहर्गण}}{१५५}$ इससे 'ऋतुभिरक्षदिनैः' इत्यादि भास्करोक्त शुक्रशीघ्रोच्चानयन उपपन्न हुआ ॥ ४८ ॥

प्रकारान्तरेणोपपत्तिः

कल्पशुक्रभगणैस्तत्रत्यैः कुदिनैश्चानुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी शुक्रगतिः $= \frac{७०२२३८९४९२°}{४३८३१०१२५०}$

$$= १ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{४७१३७४६०}{८४८३३७७७४}}}}}$$

अत्रासन्नमानानयने क्रमे लब्धयः

लब्धयः = १, १, १, १, १,

आसन्नमानानि $= \frac{१}{१}, \frac{२}{१}, \frac{३}{२}, \frac{५}{३}, \frac{८}{५}$ अत्राचार्येण $\frac{८}{५}$ दमासन्नमानं परिगृहीतम् । इदमासन्नमानं वास्तवभिन्नेऽ $\frac{७०२२३८९४९२}{४३८३१०१२५०}$ स्मिन् योजने वियोजने च तन्मौल्यं न हीयते ।

अतः शीघ्रोच्चगतिः शुक्रस्य

$$= \frac{७०२२३८९४९२}{४३८३१०१२५०} + \frac{८}{५} - \frac{८}{५}$$

$$= \frac{८^{\circ}}{५} + \frac{७०२२३८९४९२}{४३८३१०१२५०} - \frac{८}{५}$$

$$= \frac{८^{\circ}}{५} + \frac{५ \times ७०२२३८९४९२ - ८ \times ४३८३१०१२५०}{५ \times ४३८३१०१२५०}$$

$$= \frac{८^{\circ}}{५} + \frac{४७१३७४६० \times ६० \times ८}{५ \times ४३८३१०१२५० \times ८}$$

$$= \frac{८^{\circ}}{५} + \frac{८'}{६२}$$

अत्र $\frac{५ \times ४३८३१०१२५० \times ८}{४७१३७४६० \times ६०}$

$$= \frac{४३८३१०१२५० \times २}{४७१३७४६० \times ३}$$

= ६२ स्वल्पान्तरादर्धाधिके रूपग्रहणाच्च ।

अतोऽहर्गणान्ते

$$\text{शुक्रः} = \frac{\text{अ ८}'}{५} + \frac{\text{८ अ}'}{६२}$$ उपपन्नमाचार्योक्तम् ।

इदानीं शनिचन्द्रोच्चयोरानयनमाह

द्विगुणः कला दिनगणस्तिथिरामैर्द्वे कले च सूर्यसुतः ।
नवभिर्भागः सागरखशून्यवेदैश्च चन्द्रोच्चम् ॥४९॥

वा. भा.—शनेरपि यद्येकेन दिनेन लिप्ताद्वयं तदिष्टाहर्गणेन किमिति पुनश्च तिथिरामसंख्यैर्दिनैर्यदि द्वे कले भवतः तदिष्टाहर्गणेन किमिति फलद्वययोगः शनिः । अथ चन्द्रोच्चस्य यदि नवभिर्दिनैः भागो भवति तदिष्टाहर्गणेन किमिति पुनश्च सागरखशून्यवेदैश्च यदि सावनैरेको भागः तदिष्टाहर्गणेन किमिति फलद्वय-योगः चन्द्रोच्चम् ॥४९॥

वि. भा.—श्लोकोक्त्या कलात्मकशनिः $= २$ अहर्गण $+ \frac{\text{२ अहर्गण}}{३१५}$,

$$\text{चन्द्रोच्चमंशाद्यम्} = \frac{\text{अहर्गण}}{९} + \frac{\text{अहर्गण}}{४००४}$$ ॥४९॥

अत्रोपपत्तिः

अत्रैकदिने शनेः कलादिकागतिः $= २'।०''।२२'''।५१''''$, एतावत्येव भास्क-रोक्ताप्यस्ति ।

अथ $०''।२२'''।५१'''' = ०।२२ + \frac{५१}{६०} = ०।२२ + \frac{१७}{२०} = ०।\frac{४४० + १७}{२०} = ०।\frac{४५७}{२०} = ० + \frac{४५७}{६० \times २०} = \frac{४५७}{१२००} = \frac{४५७ \times २}{१२०० \times २} = \frac{२}{\frac{१२०० \times २}{४५७}} = \frac{२''}{५}$ कला-त्मक करणेन $\frac{२}{५ \times ६०} = \frac{२}{३००} = \frac{२}{३१५}$ स्वल्पा ततः शनिगतिः $२' + \frac{२'}{३१५}$ ततः कलात्मकशनिः $= २$ अहर्गण$'$ $+ \frac{\text{२ अहर्गण}'}{३१५}$ एतेनाचार्योक्तमुपपद्यते । यदि चै $\frac{'२}{'५}$ तत्कलात्मकं न क्रियते तदा $२' + \frac{२''}{५} =$ शनिगतिः, ततः शनिः $= २$ अहर्गण$'$

$+\frac{२\ \text{अहर्गण}''}{५}$ एतेन 'द्विघ्नो दिनौघः पृथगक्षभक्तो लिप्ता विलिप्ता ध्रुवकेस्वमार्किरिति' भास्करोक्तमुपपद्यत इति ।

एवमेवैकदिनसम्बन्धिनीमाचार्योक्तां कलादिकां ६'।४०''।५३'''।५६'''' चन्द्रोच्चगतिं संगृह्य पूर्वोक्तवत्क्रियाकरणेन चन्द्रोच्चमंशाद्यम् $+\frac{\text{अहर्गण}}{९}=\frac{\text{अहर्गण}}{४००४}$ एतावताऽऽचार्योक्तं सर्वमुपपद्यत इति ।।४९।।

अब शनि और चन्द्रोच्च के आनयन को कहते हैं

हि. भा.—श्लोकोक्ति से कलात्मकशनि $=२\ \text{अहर्गण}+\frac{२\ \text{अहर्गण}}{३१५}$, अंशादि-चन्द्रोच्च $=\frac{\text{अहर्गण}}{९}+\frac{\text{अहर्गण}}{४००४}$ ।।४९।।

उपपत्ति

एकदिन में शनि की कलादिक गति $=२'।०''।२२'''।५१''''$ भास्कराचार्योक्त भी इतनी ही है, $०''।२२'''।५१''''=०।२२+\frac{५१}{६०}=०।२२+\frac{१७}{२०}=०।\frac{४४०+१७}{२०}$

$$=०।\frac{४५७}{२०}=०+\frac{४५७}{६०\times२०}=\frac{४५७}{१२००}=\frac{४५७\times२}{१२००\times२}=\frac{२}{\frac{१२००\times२}{४५७}}$$

$=\frac{२''}{५}$ कलात्मक करने से $\frac{२}{५\times६०}=\frac{२}{३००}=\frac{२}{३१५}$ स्वल्पान्तर से ∴ शनिगति $=२'+\frac{२'}{३१५}$ अतः कलात्मकशनि $=२\ \text{अहर्गण}'+\frac{२\ \text{अहर्गण}'}{३१५}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । यदि $\frac{२''}{५}$ इसको कलात्मक नहीं करते हैं तो शनिगति $=२'+\frac{२''}{५}$ अतः शनि $=\text{अहर्गण}\left(२'+\frac{२''}{५}\right)=२\ \text{अहर्गण}'+\frac{२\ \text{अहर्गण}'}{५}$ इससे 'द्विघ्नो दिनौघः पृथगक्षभक्तो लिप्ता विलिप्ता इत्यादि' भास्करोक्त उपपन्न होता है ।। एवं एकदिनसम्बन्धिनी आचार्योक्त कलादिक चन्द्रोच्चगति ६'।४०''।५३'''।५६'''' से पूर्वोक्तवत् क्रिया करने से

अंशादि चन्द्रोच्च $=\frac{\text{अहर्गण}}{९}=\frac{\text{अहर्गण}}{४००४}$ होता है, इससे आचार्योक्त सब उपपन्न हुआ ॥४९॥

प्रकारान्तरेण वोपपत्ति:

अत्रापि कल्पशनिभगणै: कुदिनैश्च कलात्मिका दैनन्दिनी शनिगति:

$$=\frac{१४६५६७२९८\times १२\times ३०\times ६०}{१५७७९१६४५००००}$$

$$=\frac{१४६५६७२९८०\times ६०}{४३८३१०१२५००}=\frac{८७९४०३७८८००}{४३८३१०१२५००}$$

$$=२'+\frac{२७८३५३८०\times २}{४३८३१०१२५०\times २}=२'+\frac{२'}{३१५}$$ स्वल्पान्तरात् अतोऽहर्गणान्ते

कलात्मिका शनिगति: $=२$ अ$'+\frac{२\text{ अ}'}{३१५}$

अथवा प्रकारान्तरेण चन्द्रोच्चमध्यमानयनोपपत्ति: । अत्रानुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी चन्द्रोच्चगति:

$$=\frac{४८८१०५८५८}{४३८३१०१२५०}$$

$$=०^\circ+\cfrac{१}{८+\cfrac{४५८२५४३८६}{४८८१०५८५८}}$$

$$=०^\circ+\cfrac{१}{८+\cfrac{१}{१+\cfrac{२९८५१४७२}{४५८२५४३८६}}}$$

अत्रासन्नमानानयने—

लब्धय: क्रमेण $=०, ८, १$

आसन्नमानानि $=\frac{०}{१}, \frac{१}{८}, \frac{१}{९}$ अत्राचार्येण $\frac{१}{९}$ दमासन्नमानं स्वीकृतम् ।

नतो वास्तवभिन्नेना $\frac{\text{४८८१०५८५८}}{\text{४३८३१०१२५०}}$ नेन सह योगान्तरेण लब्धौ विकाराभावात्

$$\text{भागात्मक चन्द्रोच्चम्} = \frac{\text{१}^\circ}{\text{९}} + \frac{\text{४८८१०५८५८}}{\text{४३८३१०१२५०}} - \frac{\text{१}}{\text{९}}$$

$$= \frac{\text{१}^\circ}{\text{९}} + \frac{\text{४३९२९५२७२२} - \text{४३८३१०१२५०}}{\text{९} \times \text{४३८३१०१२५०}}$$

$$= \frac{\text{१}^\circ}{\text{९}} + \frac{\text{९८५१२७२}}{\text{३९४४७९११२५०}}$$

$$= \frac{\text{१}^\circ}{\text{९}} + \frac{\text{१}^\circ}{\text{४००४}} \text{ स्वल्पान्तरात् ।}$$

अतोऽहर्गणान्ते चन्द्रोच्चम्

$$= \frac{\text{अ}^\circ}{\text{९}} + \frac{\text{अ}^\circ}{\text{४००४}} \text{ उपपन्नम् ।}$$

इदानीं चन्द्रपातानयनमिष्टदिने ग्रहानयनं चाह

द्युगणो नन्दशशाङ्कैः शशिशून्यस्वरयमैश्च शशिपातः ।
रविमण्डलान्तिकयुता मध्या भगणान्तगाः शेषाः ।। ५० ।।

वा. भा.—अथ पातस्य यदि नन्दशशांकसंख्यैः सावनैरेको भागो भवति तदिष्टाहर्गणेन किमिति पुनश्च शशिशून्यस्वरयमसंख्यैर्यदि वासरैरेको भागो भवति तदिष्टाहर्गणेन किमिति फलद्वययोगश्चन्द्रपातः । एवं रविमण्डलान्ताहर्गणादिष्टादन्यस्मात् वा ग्रहात् फलानयनम् । वासना चात्र भूदिनैः कल्पभगणभागैश्च प्रदर्श्य सर्वेषां भौमस्य मया प्रदर्श्यते । तद्यथा कल्पार्कसावनदिनानां भौमकल्पभगणभागानां चापवर्त्तनं कथमपि न शक्यते कर्त्तुमतो भौमकल्पभगणभागस्य इष्टैः भागैस्तथोनः क्रियते यावद्भूदिनैः सहापवर्त्तनं प्रयच्छति ते चेष्टभागा नवगुणरसाग्निखरसशून्यत्रिगुणाः ३३०६०३६३९ एतैरूना कल्पे भौमभगणभागाः खयमनवागरसद्विवसुपंचाष्टरसद्विवसवः ८२६८५८२६७९२० जाताः शेषभागाः चन्द्राष्टद्विकृनरसषट्सप्तयमेषुरसद्विवसवः ८२६५२७६६४२८१ एतैः भूदिनानामपवर्त्तनं प्रयच्छन्ति अतस्तावदपवर्त्यते एत एव रूपागशरवसुत्रिचन्द्रशरागाः ७५१३८५७१ अपवर्त्तिता जाता एकादशभूदिवसाः । अथानेनैवापवर्त्तिता जाता एकविंशतिः एवमिन्दुयमैः सावनैरेकादशभागा भौमस्य भवन्तीदानीं पूर्वत्यक्तभागैः षष्टिगुणैः सह भूदिनानामपवर्त्तनं क्रियते । तद्यथा रसवसुखगुणाग्नित्रिवह्निशून्याष्टचन्द्रैः १८०३३३३०८६ भूदिवसाः अपवर्त्तिता जाताः शरसप्तवसवः पूर्वत्यक्तभागैश्च षष्टिगुणा जाताः खवेदाग्निवसुचन्द्रद्विरसगुणाष्टनवचन्द्राः १९८३६२१८३४० अपवर्त्तिताः तेनैवापवर्त्तकराशिना जाता एकादशलिप्ताः यतः षष्ठगुण-

भागा अपवर्त्तिता अतः शरसप्तवसुभिः सावनै रेकादशलिप्ताश्च भवन्ति। एवं सर्वग्रहाणां मन्दशीघ्रपातानामपि स्वधियाचार्येण त्रैराशिकवासना प्रकल्पिता लघ्वर्थं गणकैरपि यथासम्भवं सर्वेषां योज्यं ततोऽनेन प्रकारेण ग्रहाः राश्यादिकाः समागतास्ते रविमेषादेरारभ्यते। रविमण्डलान्तिकयुतमध्या इति रविमण्डलान्तावधिः यवस्वनेन मध्यमेन युताः सन्तोऽभीष्टदिनोन्मण्डलकालिका मध्यरेखायां भवन्तीत्यर्थः। भगणान्तिका शेषा इति येषां वर्षांतिकादहर्गणादानयनं नोक्तं ते शेषाश्चन्द्रवर्जानां मध्यपाता रविमण्डलान्तावधिजा एव तेऽभीष्टदिने मध्यमाः भवन्ति यतस्तेषां वर्षमध्ये विशेषो नास्तीति स्वल्पत्वात्तद्गतेरतः किमायासेनेत्यर्थः। एवं तावदुन्मण्डलका मध्या आनीताः ॥५०॥

वि भा.—अंशात्मकश्चन्द्रपातः $=\frac{\text{अहर्गण}}{१९}+\frac{\text{अहर्गण}}{२००१}$, रविमण्डलान्तिकयुताः रविभगणान्तेऽर्थाद्रविवर्षान्ते पूर्वं ये ग्रहा आनीतास्तैरहर्गणोत्पन्नग्रहा युक्ताः तदेष्टदिनोदयकाले मध्या ग्रहा भवन्ति, शेषाः (मन्दोच्चादयः) भगणान्तगा अर्थाद्रविवर्षान्तोत्पन्ना एवेष्टदिने बोध्यास्तेषां गत्यल्पत्वादिति ॥५०॥

अत्रोपपत्तिः।

आचार्यमतेनैकस्मिन् दिने कलादिका चन्द्रपातगतिः $=३'।१०''।४८'''।२२''''$ एतद्वशेन पूर्वोक्तान्यग्रहादिसाधनोक्तक्रियाकरणेनांशात्मकश्चन्द्रपातः $=\frac{\text{अहर्गण}}{१९}+\frac{\text{अहर्गण}}{२७०१}$ सिद्ध्यतीति। शेषं भाष्ये स्पष्टं प्रतिपादितमेवेति ॥ ५० ॥

अब चन्द्रपातानयन और इष्ट दिन में ग्रहानयन को कहते हैं

हि. भा.—श्लोकोक्ति से अंशात्मक चन्द्रपात $=\frac{\text{अहर्गण}}{१९}+\frac{\text{अहर्गण}}{२००१}$, अहर्गणोत्पन्नग्रहों में रविवर्षान्तकालिकग्रहों (जो कि पहले साधित हैं) को जोड़ने से इष्ट काल में मध्यम ग्रह होते हैं, शेष (मन्दोच्चादि) रविवर्षान्तकालिक जो हैं वही इष्टकालिक भी समझने चाहियें क्योंकि उनकी गति बहुत अल्प है इति ॥ ५० ॥

उपपत्ति

आचार्यमत से एक दिन में चन्द्रपातगतिकलादिक $=३'।१०''।४८'''।२२''''$ इससे जैसे पहले तत्तद्ग्रहों की दैनन्दिनी गतिवश से साधन किया गया है, उसी तरह साधन

करने से अंशात्मक चन्द्रपात $= \frac{\text{अहर्गण}}{१९} + \frac{\text{अहर्गण}}{२७०१}$, शेष बातें भाष्य में प्रतिपादित हैं, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ, इति ॥ ५० ॥

प्रकारान्तरेणोपपत्तिः

अत्रापि प्राग्वदनुपातेन भागात्मिका दैनन्दिनी विलोमा चन्द्रपातगतिः

$$= \frac{२३२३१११९८}{४३८३१०१२५०}$$

$$= ० + \cfrac{१}{१८ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{२०८१०९४२}{२११५००२२६}}}$$

अत्राप्यासन्नमानानयने

लब्धयः ०, ८, १

आसन्नमानानि $\frac{०}{१}$, $\frac{१}{१८}$, $\frac{१}{१९}$ अग्रिमेऽवयवत्यागात् ।

$$\therefore \quad \text{पातगतिः} = \frac{१^{\circ}}{१९} + \frac{२३२३१११९८}{४३८३१०१२५०} - \frac{१}{१९}$$

$$= \frac{१^{\circ}}{१९} + \frac{१९ \times २३२३१११९८ - ४३८३१०१२५०}{१९ \times ४३८३१०१२५०}$$

$$= \frac{१^{\circ}}{१९} + \frac{४४१३९१२१९२ - ४३८३१०१२५०}{८३२७८९२३७५०}$$

$$= \frac{१^{\circ}}{१९} + \frac{३०८१०९४२}{८३२७८९२३७५०}$$

$$= \frac{१^{\circ}}{१९} + \frac{१}{२७०३} \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

अत्राचार्येण ३ स्थाने १ गृहीतमतोऽस्यां पातगतौ किञ्चिदन्तरं भवितुमर्हति । विद्भिर्विवेचनीयम् । वस्तुतो विचार्यमाणे तथा सति तत्प्रतिविकलायां नान्तरं पतति, किन्तु तदग्रेऽन्तरमापद्यते । ग्रन्थकारेण तदुपेक्षितम् । विकलावध्येव ग्रहसाधनत्वविधानात् । मन्मते तु "शशिशून्यस्वरयमै" रित्यत्र गुणशून्यस्वरयमैरिति पाठः साधीयान् ।

इदानीं यथाऽभीष्टकालिका भवन्ति तदर्थमार्यामाह

पादार्धविपाददिनै रात्र्यर्धास्तमय दिनदलौदयिकाः ।
ऊनाः कृत्वा तिथयो देशान्तरनाडिकोनयुताः ॥ ५१ ॥

वा. भा.—पादार्धविपाददिनैरूनीकृत्वा तिथयो यथासंख्यं रात्र्यर्धास्तमय-दिनदलौदयिका ग्रहा आगच्छन्ति । एतदुक्तं भवति, यास्तिथयोऽहर्गणानयने दीयन्ते पञ्चदशभिर्घटिकाभिरूना इत्यर्थः । तदात्र योऽहर्गणो भवति तेन ये ग्रहा आनीयन्ते तेऽतीतार्धरात्रकालिका भवन्ति । अथवार्धदिनेन तिथयः ऊनीकृत्वा दीयन्ते घटिकानां त्रिंशतेत्यर्थः तदा तदहर्गणादस्तमयका ग्रहा आगच्छन्ति वाऽतीते-दिनेऽस्तोन्मण्डले इत्यर्थः । अथ विपाददिनोना दीयन्ते तिथयो विगता पाददिनञ्च पञ्चचत्वारिंशद्घटिका इत्यर्थः । ताभिरूनास्तिथयो यदा दीयन्ते तदा तद-हर्गणाद्ये ग्रहा आगच्छन्ति, ततो दिनदलकालिका भवन्ति । अथ सकलेनैव दिनेनो-नास्तिथयो दीयन्ते तदा तदहर्गणाद्ये ग्रहा आगच्छन्ति, ततो दिवसोन्मण्डलकालिका आगच्छन्ति, किमेतावतैवोक्तकालिका भवन्ति नेत्याह, देशान्तरनाडिका फलोन-युता इति, स्वदेशे यावत्यो देशान्तरनाडिकास्ताभिर्यास्तिथयो यथासम्भवमून-युताश्च देशवसात् कृतास्ताः पादार्धविपाददिनैरूनीकृता यदाहर्गणे दीयन्ते तदा तदहर्गणादुक्तकालिका आगच्छन्ति ग्रहा अर्थादिव यदा देशान्तरनाडिकायुताः पादार्धविपाददिनैरधिकाः तिथयोऽहर्गणानयने दीयन्ते तदा गामिनीदिनदलास्त-मयार्धरात्रोदयादिषु कालेष्वागच्छन्ति ग्रहाः । एवमिष्टघटिकाभिरिष्टकालिका ग्रहाः आगच्छन्ति । एष्यदतीतयोरपि कालयोरित्यर्थः । अथवोपलक्षणार्थमेते तद्यथागतो एवान्यथादेशान्तरकृतमध्यास्तात्कालिकाः क्रियन्ते । अभीष्टे काले गते गम्ये वा स्वमध्यभुक्तिमिष्टनाडिकाहतां विभजेत् षष्ट्यावाप्तं ततो यत्फलं तेन ग्रहोऽतीतकाले ऊनः कार्यः, एष्यत्कालेऽधिकः एवंकृतस्तात्कालिको भवति ।

वि. भा.—पादार्धविपाददिनैरूनीकृत्य तिथयः क्रमशो रात्र्यर्धास्तमयदिन-दलौदयिका ग्रहाः समागच्छन्त्यर्थादहर्गणानयने यास्तिथयो दीयन्ते यदि ता दिन-पादमिताभिर्घटीभिरूना दीयन्ते तदा तत्र योऽहर्गणो भवति ततः समानीता ग्रहा गतराज्यर्धकालिका भवन्ति, यदि दिनार्धोनादहर्गणाद् ग्रहा आनीयन्ते तदा ते गतास्तमयकालिका भवन्ति, विपादोनादहर्गणाद्ये ग्रहाः समागच्छन्ति ते गत-दिनार्धकालिका भवन्ति, एवं दिनोनादहर्गणाद्ये ग्रहास्ते गतदिनौदयिका भवन्ति । एवं यद्यहर्गणानयने प्रागपरत्रदेशान्तरनाडिकोनयुतास्तिथयो दीयन्ते तदा स्वदेशे तत्तत्कालिका ग्रहा भवन्तीति ॥ अत्राचार्यकथनमेव प्रमाणं नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यत इति ॥ ५१ ॥

अब ग्रहानयन में विशेष कहते हैं

हि. भा.—अहर्गणानयन में जो तिथि जोड़ते हैं, उन तिथियों में दिन के पाद (चतुर्थांश) तुल्य घटी को घटा कर जोड़ा जाय तब उस पर से जो अहर्गण होता है उस से साधितग्रह गत रात्र्यर्धकालिक होते हैं। दिनार्धोन (दिनार्धरहित) तिथि वश से जो अहर्गण होगा उस से साधित ग्रह गतास्तकालिक होते हैं। एवं त्रिपाददिनोनतिथि वश से जो अहर्गण होगा उस से साधित ग्रह गत दिनार्धकालिक होते हैं। दिनोनतिथिवश कर के जो अहर्गण होता है उस से साधित ग्रह गत दिनोदयिक होते हैं। इसी तरह पूर्वापर देश वश से देशान्तर घटी कर के हीन और युत तिथि को यदि अहर्गणानयन में जोड़ा जाय तब जो अहर्गण होगा उस से साधित ग्रह अपने देश में तत्तत्कालिक होते हैं, इन सब विषयों में आचार्य कथन ही प्रमाण कहा जा सकता है, दूसरा कारण नहीं कह सकते। इति ॥५१॥

एवं कल्पगत कालात् तात्कालिकानयनमुक्त्वा इदानीं कलिगतकालात् दर्शयति आर्याषट्केन

कलिगतशुद्धिः प्राग्वत्-शुक्राद्योऽब्दाधिपोऽब्दभगणवधात्।
क्षितिजस्य खत्रयाष्टरससप्तवसुसुखाग्निवेद ४३०८७६८०००युतात् ॥५२॥
बुधशीघ्रस्य खखाम्बररसनन्दाष्टाष्टवसुयमोदधिभिः ४२८८८९६००० ।
खचतुष्टययमशरगुणशशित्रिवेदैः ४३१३५२००००सुरेन्द्रगुरोः ॥५३॥
भार्गवशीघ्रस्याम्बरखखाष्टवेदाब्धिखाग्निकृतैः ४३०४४८००० ।
भास्करसुतस्य खत्रयरविगुणशरखदहनसमुद्रैः ४३०५३१२००० ॥५४॥
खचतुष्टयपक्षेन्दुगुणगुणनवभि ९३३१२०००० रर्कमन्दस्य ।
इन्दोः खत्रययमशरनवपञ्चव्योमशरचन्द्रैः १५०५९५२००० ॥५५॥
खत्रययमनवपञ्चाष्टरामधृतिभिः १८३८५९२००० शशाङ्कपातस्य ।
कल्पगतभगणघातात्कुजादिमन्दोच्चपातानाम् ॥५६॥
भगणादिकल्पवर्षैर्लब्धं रविमण्डलान्तिका मध्याः ।
मेषादिद्युगणफलाधिका भवन्तीष्टदिनमध्याः ॥५७॥

वा. भा.—कलियुगादेरारभ्य यो गतः कालोऽभीष्टरविमण्डलान्ते सकले गतास्तस्मात् शुद्धिः प्राग्वद्यथा-कल्पगतात्तद्वदित्यर्थः। एतदुक्तं भवति। यथा कल्पगताब्दा गुणिता रूपाष्टजिनैरित्यादिना दिनांशा अवमानि अवमांशा कल्पगताब्ददिनयुतेः। सूर्याद्योऽब्दाधिपतिद्विगुणाब्दयोगादधिमांशाः शेषास्तिथयः शुद्धिदिनानीति प्रागानीतं तद्वत्कलिगताब्दैरथानेयम्। किन्तु अत्रायं विशेषः कलिगतदिनयुते शुक्राद्योऽब्दपतिर्भवति यतो गुरुदिवसान्ते द्वापरयुगं परिसमाप्तं शुक्रदिनादौ कलियुगं प्रवृत्तं रविचन्द्रौ तत्र

द्वापरान्ते निःशेषावभूताधिमासावमा अपि निःशेषा अभूवन् । तत्रैव काले चैत्रादिः स एव ततः प्रभृति शकान्ते ये गता अब्दा गोगैकगुणाः तेष्वभीष्टशककालगतवर्षाणि दत्वा राशिर्यो भवति । तेन कलिगताब्दराशिनैव कर्म्म कर्त्तव्यम् । तत्र दिनांशा अवमांशाश्च कल्पाब्दकृतानां तुल्या एवं भवन्ति कलिगताब्ददिनयुतैः सप्तहृतायाः शेषशुक्राद्योऽब्दपतिरियान्विशेषः । भौमादिग्रहमन्दशीघ्रपातास्तत्र निःशेषा नाभूवन् । अतस्तेषां द्वापरान्ते कल्पगताब्दभगणा वधे कलाहृते भगणशुद्धशेषा ये तैरधिकाः कलिगताब्दस्वभगणवधादानयने आचार्येणैव निबद्धम् । अब्दभगणावधिरूपे क्षितिजस्य खत्रयाष्टरससप्तवसुखाग्निवेदयुतादित्याभिरार्याष्टाभिः तद्यथा द्वापरान्ते भगणशुद्धशेषं कुजस्य ४३०८७६८००० अथ बुधशीघ्रस्यास्य ४२८८८६६००जीवस्य ४३१३५२००००शुक्रशीघ्रस्य ४३०४४८००० अथ शनेः ४३०५३१२००० अथ रविमन्दस्य ६३३१२००००चन्द्रमन्दस्य १५०५६५२३००० । चन्द्रपातस्य १८३८१५०००० शेषाणां पुनः कुजादिमन्दपातानामानयनं कल्पगताब्दैरेव कार्यम् । यतस्तेषां बहुभिरपि वर्षैरन्तरं न भवति । फलानयनेऽतो ग्रन्थगौरवभयान्न पठितास्तेषां द्वापरान्तभगणशेषशुद्धशेषानां कलिगताब्दस्वभगणवधात् स्वक्षेपकयुतात्कल्परविवर्षैर्यल्लब्धं भगणादि फलम् । पृथक्-पृथक् तेन रविमण्डलान्तिका ग्रहा मध्या भवन्ति शुद्धावमशेषादिकं सर्वमुक्तवत् कृत्वा ततश्चैत्राद्याः तिथयः शुद्धिविहीना इत्यादिना रविमेषादिकोऽहर्गणः कार्यः । तत इष्टदिने मेषाद्यहर्गणाद्यत्फलं द्युगणात् सप्तत्यंशमेकादशलिप्तांश भौम इत्यादिना ग्रन्थेनागच्छति तेन स्वेन फलेनाधिकाः सन्तः इष्टदिनमध्ये भवन्तीतिप्रागेवोक्तत्वात् गतार्थमिति वासनाप्यत्र प्रागेवोक्तेति ।

वि. भा.—प्राग्वत् (पूर्ववत्) कलिगतशुद्धिः साध्याऽर्थात्पूर्वं यथा कल्पगतवर्षेभ्यः शुद्धिरानीता तथैव कलिगतवर्षेभ्यः साध्या तत्र शुक्राद्यो वारोऽब्दाधिपोऽर्थात्कलियुगादौ शुक्रवारसद्भावाद् वर्षपतिः शुक्रवाराद् भवति । उपरिलिखितश्लोकेषु पठिताङ्का मङ्गलादिग्रहाणां (मङ्गलगुरुशनीनां) रविचन्द्रयोर्मन्दोच्चयोः, बुधशुक्रयोः शीघ्रोच्चयोश्चन्द्रपातस्य च क्षेपसंज्ञकाः स्युः । अब्दभगणवधात् (कलिगतवर्षाणां ग्रहभगणानां च घातात्) पाठपठितस्वस्वक्षेपयुतात्कल्पवर्षैर्भक्ताद्यद् भगणादिलब्धं भवेत्ते रविमण्डलान्तिका (रविवर्षान्तकालिकाः) मध्यमग्रहा भवेयुस्ते मेषादिद्युगणफलाधिकाः (लघ्वहर्गणोत्पन्नग्रहैर्युताः) सन्तोऽभीष्टदिने मध्यग्रहा भवेयुरिति ॥ ५२-५३-५४-५५-५६-५७ ॥

अत्रोपपत्तिः

रविवर्षान्ते ग्रहानयनार्थमनुपातः क्रियते, यदि कल्पवर्षैः कल्पग्रहभगणा लभ्यन्ते तदा कल्पगतवर्षैः किं समागच्छतीष्टवर्षान्ते भगणादिग्रहस्तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{कल्पग्रहभगण} \times \text{कल्पगतवर्ष}}{\text{कल्पवर्ष}}$ अत्राचार्येण कल्पगतवर्षाणां खण्डद्वयं (कल्पादितः

कल्यादिपर्यन्तमेकं, कल्यादित इष्टवर्षपर्यन्तं द्वितीयम्) कृत तदा तदुत्थापनेन

$$\frac{\text{कल्पग्रहभगण (कल्पादितः कल्यादिपर्यन्तवर्ष + कल्यादितो गतवर्षाणि)}}{\text{कल्पवर्ष}}$$

$$= \frac{\text{कल्पग्रभ} \times \text{कल्पादितः कल्यादिपर्यन्तवर्ष}}{\text{कवर्ष}} + \frac{\text{कल्पग्रभ} \times \text{कल्यादितो गतवर्षाणि}}{\text{कवर्ष}}$$

= इष्टवर्षान्ते भगणादिग्र । अत्र प्रथमखण्डे यद्भगणशेषमानं तस्य क्षेपसंज्ञा कृताऽऽचार्येणेत्येतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना प्रथमखण्डजनितफलस्यैव ग्रहध्रुवसंज्ञा कृता, यथा तदुक्तं, यातवर्षखगपर्ययाहते कल्पवर्षविहृते ग्रहध्रुवाः । ते भवन्ति रविमण्डलान्तिका इति ॥५२-५३-५४-५५-५६-५७॥

अब कलिगतवर्ष ही से शुद्धि आदि के आनयन के लिए विशेष बात और रविवर्षान्तिकालिक ग्रहानयन के लिये प्रकारान्तर को कहते हैं

हि. भा.—पूर्ववत् कलिगत शुद्धि साधन करना अर्थात् पहले कल्पगत वर्षों से जिस तरह शुद्धि लायी गई है उसी तरह कलिगत वर्षों से साधन करना, किन्तु कलि के आदि में शुक्रवार था इसलिये वर्षपति की गणना शुक्रवार से होती है । श्लोकों में जो पठिताङ्क हैं वे मङ्गल, बृहस्पति, शनैश्चर इन ग्रहों के, रवि और चन्द्र के मन्दोच्चों के, बुध और शुक्र के शीघ्रोच्चों के तथा चन्द्रपात के क्षेपसंज्ञक हैं, कलिगत वर्षों के और ग्रह भगणों के घात में पाठपठित अपने-अपने क्षेप जोड़कर कल्पवर्ष से भाग देने से जो भगणादि लब्धिप्रमाण आता है वे रविमण्डलान्तिक (रविवर्षान्तिकालिक) मध्यम ग्रह होते हैं उनमें मेषादि द्युगण फल (लघ्वहर्गणोत्पन्नग्रह) को जोड़ने से अभीष्ट वर्षान्त में मध्यम ग्रह होते हैं इति ॥ ५२,५३,५४,५५,५६,५७ ॥

उपपत्ति

रविवर्षान्त में ग्रहानयन के लिये अनुपात करते हैं, यदि कल्पवर्ष में कल्प ग्रह भगण पाते हैं तो कल्पगतवर्ष में क्या इस अनुपात से अभीष्ट वर्षान्त में भगणादि मध्यमग्रह आते हैं ।

$\frac{\text{कल्पग्रहभ} \times \text{कल्पगतवर्ष}}{\text{कल्पवर्ष}}$ = अभीष्टवर्षान्त में भगणादिग्र, यहाँ आचार्य ने कल्पगतवर्ष के दो खण्ड 'कल्पादि से कल्यादि तक प्रथम खण्ड, और कल्यादि से इष्टवर्षान्त तक द्वितीय खण्ड' किये हैं, तब इनसे कल्पगतवर्ष के उत्थापन करने से

$\frac{\text{कग्रभ} \times \text{कल्पादि से कल्यादितकवर्ष}}{\text{कल्पवर्ष}} + \frac{\text{कग्रभ} \times \text{कलिगतवर्ष}}{\text{कल्पवर्ष}}$ = अभीष्टवर्षान्त में भगणादिग्र,

यहाँ प्रथम खण्ड में जो भगण शेष रहता है उसी का नाम आचार्य ने क्षेप रक्खा है । इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । पूर्वोक्त प्रथमखण्डागतग्रहों को सिद्धान्तशेखर में श्रीपति 'यातवर्षखगपर्ययाहते कल्पवर्षविहृते ग्रहध्रुवाः । ते भवन्ति रविमण्डलान्तिकाः' इससे ग्रह ध्रुवा कहते हैं इति ॥ ५२-५३-५४-५५-५६-५७ ॥

इदानीं चैत्रसितादिना सावनेनाखण्डेनाहर्गणेन ग्रहानयनचिकीर्षुरादौ तावच्चैत्राद्यर्कोदययोरन्तरपरिज्ञानार्थमार्यामाह

शुद्धीशवधे शुद्धेऽवमशेषात्सावनद्युगणसिद्धिः ।
व्येकावमं गृहीत्वा गुणखमुनियुतान्न शुद्धिश्चेत् ॥५८॥

वा. भा.—शुद्धेरीशानां च वधः शुद्धीशवधस्तस्मिन् शुद्धे सति कुत इत्याह, अवमे यद्यपि सामान्येनावमशेषग्रहणं तथापि रविमण्डलान्तावमशेषात् अवमांशेभ्यो यमनवरसगुणितेभ्यो विकृतेभ्यः स्वच्छेदेन यत्फलं भवति, तस्मादित्यर्थः । एवं कृते शेषं यत्सावनद्युगणशुद्धिश्चैत्रादावमशेषं भवतीत्यर्थः अथ । रविमण्डलान्तावमशेषादेकादशगुणशुद्धिर्न शुध्यति, तदा व्येकावमं गृहीत्वा गुणखमुनियुतात्पूर्वमेवावमानि यान्यतीतानि । नवाग्निसप्तनगैः कल्पगताब्दान् संगुणय्य खखरसनवभिर्विभज्य तेभ्यो रूपमेकं विशोधयेद्रविमण्डलान्तावमशेषं च गुणखमुनियुक्तं कृत्वा ततः शुद्धीशवधं विशोध्य चैत्राद्यवमशेषं भवति, तत्रेयं वासना रविमण्डलान्ताद्वैपरीत्येन चैत्रादर्कोदयेऽवमशेषं क्रियते तत्र शुद्धिरेव चैत्रादर्कोदयरविमण्डलान्तरं भूः । तत एकैकस्मिन्सावनदिने चन्द्रदिनेन सहान्तरमेकादशसंख्यमवमशेषमतः शुद्धतुल्यैःसावनदिनै शुद्ध एकादशगुणायां तुल्यमवशेषं भवति । अतो रविमण्डलान्तावमशेषाद्विशोध्य शेषं चैत्राद्यर्कोदयेऽवमशेषं भवति सैव सावनद्युगणसिद्धिर्भवति । यस्मात् तत्र दिने तावदेवान्तरं चैत्राद्यर्कोदययोरथैकादशगुणशुद्धिर्न शुद्धयति । रविमण्डलान्तावमशेषात्तदा चैत्रादिरविमण्डलान्तयोरंतरं एवोनरात्रयातो ज्ञेयोऽतः पुनरथावमगणादवम संगृहीत्वा रविमण्डलान्तिके त्रिखमुनिसंख्यं योज्यते । यस्मात् त्रिखमुनिसंख्येऽवमशेषेणोनरात्रो भवति । अत उक्तमेकावमं गृहीत्वा गुणखमुनियुतान्न शुध्यति वोदितः किन्त्वत्र तद्द्विगुणाब्दयोगादिति क्रियमाणे शुद्धिरथैकोना भवति, सात्रैकादशगुण विशोध्यते, इत्युपपन्नम् ॥ ५८ ॥

वि. भा.—शुद्धेः (पूर्वप्परिभाषितायाः) ईशानां (एकादशानां) च गुणनफलेऽवमशेषात् (रविवर्षान्ते साधितावमशेषात्) ६९२ गुणितादेभिः (९६००) भक्ताच्छुद्धे 'हृतास्त्रिखागैः फलावमविहीना' इत्यादिना चैत्रादौ सावनाहर्गणसिद्धिर्भवति, यदि शुद्धेरेकादशस्य च गुणनफलस्यावमशेषाच्छोधनं न भवेत्तदा रविवर्षान्ते कल्पतो यान्यवमानि तान्येकरहितानि गृहीत्वा ७०३ युतादवमशेषात्तद्गुणनफलं शोध्यमिति ॥ ५८ ॥

अत्रोपपत्तिः

चैत्रादितिथिः=० तदा विपरीतशोधनेन चैत्रादिगति—शुद्धि=शुद्धि—तदा

'अवमांशेभ्यो यमनवरसगुणितेभ्य इत्याद्याचार्योक्त्या' ऽवमशेषस्वरूपम् $\frac{६९२ \text{ वक्षयशे}}{९६००}$

७०३

$-$ ११ शु = इष्टक्षयशेष । यदि ११ शु $> \frac{\text{६९२ वक्षयशे}}{\text{९६००}}$ तदाऽवमशेषप्रमाणात्मकं भवेत्तदा लब्धिः = — इष्टक्षयशे, धनात्मकार्थमेकयोजनेन

$$१ + \frac{\frac{\text{६९२ वक्षशे}}{\text{९६००}} - \text{११ शु}}{\text{७०३}} = \frac{\frac{\text{७०३} + \text{६९२ वक्षयशे}}{\text{९६००}} - \text{११ शु}}{\text{७०३}} = \text{चैत्रादावमशेषमा-}$$

नम् । यदिचैत्रशुक्लादौ रविवर्षान्तात्पूर्वमेव भवेत्तदा विलोमाहर्गणो भवति लल्ला-चार्यादिभिरयमेव चैत्रादावृणाहर्गणः कथ्यत इति । सिद्धान्तशेखरे 'शुद्धिमेव पृथगी-श्वराहतां शोधयेदवमशेषकान्निजादित्यादिना' ऽयमेव ब्रह्मगुप्तोक्तप्रकारः श्रीपतिना लिखितो विवेचकैर्ज्ञेय इति ॥ ५८ ॥

अब रविवर्षान्त और चैत्रादि के मध्य में कितने सावनदिन हैं उनका साधन करते हैं

हि. भा.—अवमशेष रविवर्षान्त में जो क्षयशेष है उसको ६९२ इससे गुणाकर अपने हर (९६००) से भाग देने से जो फल होता है, में पूर्वकथित शुद्धि और ग्यारह के घात (गुणनफल) को घटा देने से सावनाहर्गण की शुद्धि होती है अर्थात् "हृतास्त्रिखागैः फलावमविहीना इत्यादि" आचार्योक्त प्रकार से चैत्रादि में सावनाहर्गण की सिद्धि होती है । यदि अवमशेष में शुद्धि और ग्यारह की घात न घटे तब रविवर्षान्त में कल्प से जितने अवम हों उनमें एक घटाकर अवमशेष में ७०३ जोड़कर जो हो उसमें उस घात (गुणनफल) को घटा देना चाहिये इति ॥५८॥

उपपत्ति

चैत्रादितिथि = ० तब विपरीत शोधन से चैत्रादिगति—शुद्धि = ०—शुद्धि = — शुद्धि, तब 'अवमांशेभ्यो यमनवरसगुणितेभ्य इत्यादि आचार्योक्त प्रकार से' अवमशेष-

$$\text{स्वरूप} = \frac{\frac{\text{६९२ वक्षयशे}}{\text{९६००}} - \text{११ शुद्धि}}{\text{७०३}},\ \text{यदि ११ शुद्धि} > \frac{\text{६९२ वक्षयशे}}{\text{९६००}}\ \text{तब अवमशेष प्रमाण}$$

ऋणात्मक होता है, तब लब्धि = — इष्टक्षयशे = — अवमशे, धनात्मक के लिये एक जोड़ने से

$$१ + \frac{\frac{\text{६९२ वक्षयशे}}{\text{९६००}} - \text{११ शुद्धि}}{\text{७०३}} = \frac{\frac{\text{६९२ वक्षयशे}}{\text{९}} - \text{११ शुद्धि} + \text{७०३}}{\text{७०२}} = \text{चैत्रादि में}$$

अवमशे, यदि चैत्र शुक्लादि रविवर्षान्त से पहले हो तब विलोमाहर्गण होता है, इसी को लल्लाचार्य आदि आचार्य चैत्रादि में ऋणाहर्गण कहते हैं । सिद्धान्तशेखर में श्रीपति 'शुद्धि-मेव पृथगीश्वराहतां शोधयेदवमशेषकान्निजात् इत्यादि' से ब्रह्मगुप्तोक्त प्रकार ही कहते हैं इसको विवेचक लोग समझें इति ॥५८॥

अत्र विशेषविचारः

चैत्रामान्ततो वर्षान्ताव्यवहितपूर्वतिथ्यन्तावधि निरवयवा अधितिथयः इत्येकं खण्डम् । तिथ्यन्तात्सूर्योदयावधि वर्षान्तीयावमघटिका द्वितीयखण्डम् । एवं सूर्योदयाद्वर्षान्तावधि वर्षान्तीयदिनादिघटिका इति तृतीयं खण्डमिति । खण्डत्रय-योगे चैत्रसितादितो वर्षान्तावधि अधिशेषदिनानि सावयवानि । तत्रावमशेषं विशोध्य शेषस्या अति+दिनादिशे स्य शुद्धिसंज्ञा कृता ग्रन्थकृता । इयमेव शुद्धिर्भास्कराचार्यस्यापि ।

अथ लघ्वहर्गणावगमे मध्यमार्कसञ्चारवशाद्वर्षान्तस्य ज्ञानाभावात् चैत्रामान्ततोऽभीष्टदैवसिकतिथ्यन्तावधितिथयो गृह्यन्ते । तत्र चैत्रामान्तवर्षान्तरे यदोष्टतिथ्यन्तं मन्यते तत्रेष्टतिथिभ्यः शुद्धेरधिकत्वात् "चैत्रसिताद्यास्तिथयः शुद्धिविहीनाः पृथक्गुणा रुद्रै" रित्यादिविधानेनावमानयने विप्रतिपत्तिः संपद्येत । शुद्धेः ऋणगतत्वसिद्धेः । अतस्तदानयनार्थमन्यथा यतते ।

तथाहि । लघ्वहर्गणानयनेह्याचार्यकृतावमशेषस्वरूपम्

$$= \frac{११\,(\text{इति}-\text{शु}) + \frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००}}{७०३} \ldots\ldots\ldots\ldots (१)$$

अत्र शु $<$ इति कल्प्यते

$\therefore$ इति $-$ शु $= -$ शेषम्

$$\therefore\ (१)\ \text{समीकरणस्वरूपम्} = \frac{\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००} - ११\ \text{शेष}}{७०३}$$

अत्रापि यदि $\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००} < ११$ शे ।

तदाऽ $\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००} - ११$ शे स्याघ्णगतत्वात् तथा लब्धिरूपाल्पत्वाच्च तत्र रूपं प्रक्षिप्य धनात्मकमवममानं विहितमाचार्येण ।

$$\therefore \text{धनावममानम्} = १ + \frac{\frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००} - ११\ \text{शे}}{७०३}$$

$$= \frac{७०३ + \frac{६९२\ \text{वक्षशे}}{९६००} - ११\ \text{शे}}{७०३}$$

अत्राचार्यमतेन चैत्रामान्तेऽवमशेषमानं समागतम् शुद्धीशवध इत्युक्तत्वात्। इष्टतिथिमानस्य शून्यत्वेनावगमाच्च।

अत्र प्रागानीतेन समीकरणेनार्शात् वर्षान्तकालिकावमशेषमानं ६९२ एभिः संगुण्य ९६०० एभिर्विभज्य फलं त्रिशून्यमप्तसंख्यायां संयोज्य हारेणानेना ७०३ नेन हृते सत्यवमानमहर्गणोपयुक्तं भवेदिति ग्रन्थकाराः प्रोचुः। तथामति दिनमेकमधिकं गृहीतं भवेत्।

तथाहि। कल्प्यते ११ शु $> \frac{६९२ \text{ वक्षशे}}{९६००}$

तदाऽवमदिनमानम् $= \dfrac{११ \text{ शु} - \frac{६९२ \text{ वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$ इत्येव भवितुं युज्यते।

परमिहाचार्येण

$$\frac{७०३ + \frac{६९२ \text{ वक्षशे}}{९६००} - ११ \text{ शु}}{७०३}$$ इदमवमानं स्वीकृतम्।

द्वयोरन्तरेण—

$$\frac{७०३ + \frac{६९२ \text{ वक्षशे}}{९६००} - ११ \text{ शु}}{७०३} - \frac{११ \text{ शु} - \frac{६९२ \text{ वक्षशे}}{९६००}}{७०३}$$

$=$अन्तर $= \frac{७०३}{७०३} = १$ अत आचार्येणैकमधिकमवमदिनमानं गृहीतम्। तदर्थं "व्येकावमं गृहीत्वे" ति ग्रन्थकाराः प्रोचुः।

एतेनायमर्थः पर्यवसितो भवति यल्लघ्वहर्गणानयने साधिताद $\frac{६९२ \text{ वक्षशे}}{९६००}$ स्मादवमशेषाद्यत्र शुद्धीशवधोऽधिकः स्यात्तत्रावमशेषं त्रिखागमिते संयोज्य तत्रैव शुद्धीशवधः शोधनीयः। ततो भागहारेण विभज्यावमशेषं साधनीयम्। तथा कृते सति रूपसमं दिनमन्तरमापद्यते। तदर्थमाचार्येण व्येकमवमं गृहीतमिति सुष्ठुतरम्।

अत्रैव सिद्धान्तशेखरकारा अपि

"शुद्धिमेव पृथगीश्वराहृतां
शोधयेदवमशेषकान्निजात् ।
चेन्न शुध्यति च सत्त्रिखाचलात्
शोध्यमेकमपि शुद्धितो दिनम्"

इति प्राहुः। तत्रैव व्याख्यायां मक्किभट्टः। चेन्न शुद्धयतीति—एकादशगुणा शुद्धिरवशेषान्न शुद्धयति चेत् तर्हि सत्त्रिखाचलादवमशेषाच्छोधयेत्। अवमशेषे त्रिखाचलं संयोज्य पश्चाच्छुद्धिं शोधयेदिति यावत्। यदा त्रिखशैलयोजनेन शोधनं क्रियते तदा विशेषमाहशोध्यमिति। शुद्धितोऽप्येकं दिनं शोधयेत्। अत्र शुद्धिशब्देनावमदिनान्युच्यन्ते। एतदुक्तं भवति। कल्पगतानब्दान् कलिगतान् वा नवगुणादिनगैः संगुणय्य खखर्तुनवभि विभज्य लब्धेभ्यो रूपमेकं विशोधयेत्। तदुक्तं ब्रह्मगुप्तेन "व्येकावमं गृहीत्वेति" इति सर्वं चर्वितचर्वणमेव।

भास्कराचार्यास्तु चैत्रादितिथिभ्योऽधिकायां शुद्धौ तिथिषु शुद्धिर्न शुद्धयत्यतः प्राक् चैत्रामान्ततोऽभीष्टदैवसिकदिनावधि तिथयो ग्राह्याः। तत्रैव प्राक् वर्षजातां शुद्धिं विशोध्याहर्गणः साधनीयः। तद्वशेन ये ग्रहाः सिद्धयन्ति तेऽपि प्राग्वर्षान्तकालिकध्रुवेषु क्षेप्या भवन्तीति प्राहुः।

अत्रैव लल्लाचार्येण विपरीतशोधनेनर्णाहर्गणमानीतम्। तद्वाक्यं शिष्यधीवृद्धिदे।

यावन्न मेषं व्रजति प्रभाकरस्तावन्न पूर्वध्रुवकान् परित्यजेत्
चैत्रे प्रविष्टेऽपि विलोमकर्म वा शुद्धया विजह्यादगते क्रियं रवौ।

भास्वानृणाहर्गणतश्च सिद्धः पात्यो भचक्रात्स्वफलानि चैवम्।
स्वस्वध्रुवादप्यथ खेचराणां शोध्यानि यत्नात् प्रवदन्ति सन्तः॥ इति।

इदानीं चैत्रादावब्दाधिपपरिज्ञानार्थं तत्रैव सर्वग्रहणमर्कोदयकाले
मध्यमानयनं चार्ययाह

चैत्रसिताद्योऽब्दपतिः शुद्धयूनाया दिनाब्दरूपयुतेः।
तद्द्युगणाद्दिनवारः शुद्धयूना मध्यमाः प्राग्वत्॥५६॥

वा. भा.—चैत्रसिताब्दपतिः स कथं भवतीत्याह। शुद्ध्यूनायाः कस्याः दिनाब्दरूपयुतेः एतदुक्तं भवति कल्पगताब्ददिनयुतेः सरूपायाः शुद्धिदिनानि

सकलानि संशोध्य शेषस्य सप्तभिर्भागेहृते नोऽवशेषांकसमोऽर्कादिश्चैत्रादौ वाराधिपतिर्भवति। यदि सविकलाशुद्धिः अथ शुद्धौ भाविकलं नास्ति तदाऽब्ददिनयुतौ रूपं न देयम्। अथवा कलिगताब्दे शुक्राद्योऽब्दपतिः कार्यः तथापि स एव भवति तद्युगणाद्दिनवारः शुद्ध्यूना मध्यमा प्राग्वत्। ततश्चैत्रसितादेर्यो द्युगणः क्रियते, तस्य तदादिका वा गणना कार्या। शुद्ध्यूनाश्च मध्यमा रविमण्डलान्तिकाः कृताः चैत्रादावर्कोदये मध्यमाः भवन्ति। अथ प्राग्वत् कार्याः। अयमर्थः शुद्धितोऽहर्गणं परिकल्प्य ततो द्विगुणात् सप्तत्यंशं स्वनवार्कांशाधिकमित्यादिना रवेरेकादशनिघ्नांशा भौम इत्यादिना भौमादीनाञ्च यत्फलं भवति, तेन स्वफलेनोना रविमंडलान्तिकाः कार्याः कृतश्चैत्राद्यर्कोदये लंकायां मध्यमो भवति। एवं चैत्रादौ मध्यमाः सर्व एव ग्रहमन्दपाताः कार्याः। अवमशेषाद्याधिपत्यादिकञ्च संलिख्य वर्षोपयोगी स्थापयेत्। तत इष्टदिने चैत्रसिताद्यस्तिथयः पृथग्गुणा रुद्रैरित्यादिना योऽहर्गणो भवति स खण्डो भवति स्वावमशेषसहितः ततो द्युगणात्सप्तत्यंशमित्यादिना ग्रन्थेन प्राग्वत्, सर्वेषां ग्रहशीघ्रमन्दपातानां फलान्यानीय चैत्राद्यौदयिकेषु संयोज्येष्टदिने मध्या भवन्ति, लंकार्कोदये ग्रहर्गणस्य सप्तहृतस्य शेषांकसमग्रहो द्वितीयो ग्रहः। स तत्र दिने वाराधिपतिर्भवति यतो भुक्ता वारा अहर्गणे भवन्ति, तत्रैवं वासना कल्पगताब्दा दिनयुतौ वारगणस्तिष्ठति, वारश्चैककुसावनदिवसे न भवति शुद्धैर्यां सावनदिवसात्मिका अतः शुद्धिरब्ददिनयुतेर्विशोधयेत् तावता वाराश्चैत्रादेरतीतस्य रूपञ्च शुद्धेः सकलत्वाद्दीयते। ततः सप्तहृतशेषश्चैत्रादौ वाराधिपतिर्भवति। चैत्रादिकाहर्गणस्य तदादिका वारग्रहणमपि युज्यत एव शुद्धीनाञ्च रविमण्डलांतिकाश्चैत्रादौ भवन्ति, रव्युदये यस्माद्यथाहर्गणेन ग्रहा अग्रतो नीयन्ते। एवं पश्चादपि तुल्यत्वात् त्रैराशिकस्य शुद्धिश्चाहर्गणः एवं यतस्तस्मादुपपन्नम् ॥५९॥

वि. भा.—पूर्वसाधितदिनाद्यस्य कल्पगतवर्षाणां रूपस्य च युतेः शुद्धिरहितायाश्चैत्रसिताद्यो वर्षपतिः साध्योऽर्थाच्छुद्धिरहिताया दिनाद्यकल्पगतवर्षरूपसंयुतेर्यच्छेषं तत्सप्तभिर्भक्तं तदा चैत्रादौ रव्यादिवारो भवेत्ततश्चैत्रादितो योऽहर्गणो भवति तत्र चैत्रादिवाराद्दिनवारो ज्ञातव्यस्ततः साधिता ग्रहा शुद्धिदिनोत्पन्नैर्ग्रहै रहितास्तदा सौरवर्षान्तात्पूर्ववन्मध्यमग्रहा भवन्ति, यदि कोऽपीष्टवर्षे चैत्रादितोऽहर्गणज्ञानं ततो ग्रहान् ततश्च सौरवर्षान्तमध्यमग्रहान् ज्ञातुमिष्यति तदा तेनोपरिलिखितप्रकारेण तत्साधनं कार्यमिति ॥ ५९ ॥

अत्रोपपत्तिः

रविवर्षान्तामान्तयोर्मध्यवर्त्तिन्यस्तिथयोऽधिशेषतिथयस्ततो वर्षान्तक्षयशेषघटिकाः शोध्याः शेषस्य शुद्धिसंज्ञा सैव वर्षान्तामान्तयोर्मध्ये सावनदिनसंख्या। रविवर्षान्तामान्तयोरंतरे सावनदिनानि = शुद्धिः कल्पादित इष्टसौरवर्षान्तं यावत्सावनदिनानि = ३६५ गव + दिनादि, ततः कल्पादित इष्टसौरवर्षान्तं

यावत्सावनदि—शुद्धि=३६५ गव+दिनादि—शुद्धि=चैत्रादौ सावनदिनानि, एतानि सप्तभिर्भक्तानि वर्तमानवारार्थं रूपयोजितानि तदा चैत्रसिताद्वारः= गव+दिनादि—शुद्धि+१ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपद्यते । सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरेण लघ्वहर्गणानयने वारगणनार्थं विशेषः प्रतिपादितोस्तीति ॥५९॥

अब चैत्रादि से अहर्गणानयन करके मध्यग्रहानयन को कहते हैं

हि. भा.—पूर्वसाधित दिनादि—कल्पगतवर्ष और रूप (एक) इन सबों के योग में शुद्धि को घटाकर जो हो उस पर से चैत्रसितादिवर्षपति साधन करना, अर्थात् दिनाद्य-कल्पगतवर्ष और रूप इन सबों के योग में शुद्धि को घटाकर जो शेष बचे उसको सात से भाग देने से चैत्रादि में रव्यादिवार होते हैं। चैत्रादि से जो अहर्गण होता है उसमें चैत्रादिवार से दिनवार समझना चाहिए, उससे जो ग्रह होते हैं उसमें शुद्धिदिनोत्पन्नग्रह को घटाने से सौरवर्षान्त से पूर्ववत् मध्यम ग्रह होते हैं ॥५९॥

उपपत्ति

सौरवर्षान्त और अमान्त के मध्य में जो तिथि है वह अधिशेष तिथि है, उसमें वर्षान्तक्षयशेष घटी को घटाने से जो शेष रहता है उसका नाम शुद्धि है, वही वर्षान्त और अमान्त के मध्य में सावनदिन है, रविवर्षान्त और अमान्त के मध्य में सावन दिन=शुद्धि, कल्पादि से इष्टसौरवर्षान्तपर्यन्त सावनदिन=३६५ गव+दिनादि,

अतः कल्पादि से इष्टसौरवर्षान्तपर्यन्तसावनदि-शुद्धि=३६५ गव+ दिनादि—शुद्धि=चैत्रादि में सावनदिन इसको सात से भाग देना और वर्तमान वार के लिये रूप जोड़ देना तब चैत्रसितादि से वार होते हैं, चैत्रसितादि से वार=गव+ दिनादि—शुद्धि+१ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । कमलाकर ने सिद्धान्ततत्त्वविवेक में लघ्वहर्गणानयन में वार गणना के लिये बहुत विशेष विचार किया है, कभी-कभी बिना रूप जोड़ने से भी चैत्रादि में वार होते हैं, वर्तमान वारज्ञानार्थं अहर्गण में सैक और निरेक किया जाता है जिसको भास्कराचार्य ने भी सिद्धान्तशिरोमणि में 'अभीष्ट वारार्थमहर्गणश्चेत्' इत्यादि से कहा है इति ॥५९॥

इदानीं बीजकर्माह

खखखार्कहृताब्देभ्यो गतगम्याल्पाः खशून्ययमलहृताः ।
लब्धं त्रिसायकहतं कलाभिरूनौ सदाऽर्केन्दू ॥ ६० ॥

शशिवत् जीवे द्विहतं चन्द्रोच्चे तिथिहतं तु सितशीघ्रे ।
इषु ५२ हतं च बुधोच्चे द्वि २ कु १ वेद ४ हतं च पातकुजशनिषु ॥६१॥

वा. भा.—अनयोः श्लोकयोर्वासनाभाष्यं नास्ति ।

वि. भा.—द्वादशसहस्र १२००० भक्तेभ्यो गतवर्षे- (कल्पगतवर्षे) भ्यो- ये लब्धास्ते गताः, गता हारा - (१२०००) त्पतितास्तदा गम्याः (एष्याः) स्युरे- तयोर्मध्ये येऽल्पास्ते द्विशत्या २०० भक्ता यल्लब्धं तत्त्रिभिः, पञ्चभिर्गुणितं कलात्मकफलैः सदा क्रमेण रविचन्द्रौ हीनौ कार्यौ, जीवे (बृहस्पतौ) चन्द्रवत्फलं देयमर्थाच्चन्द्रे यत्कलात्मकं फलमृणं तदेव बृहस्पतावप्यृणं कार्यम्। तदेव 'खशू- न्ययमल २०० हृता इत्यनेनानीतं' फलं द्विहतं (द्वाभ्यां गुणितं) चन्द्रमन्दोच्चे हीनं कार्यं तदेव फलं पञ्चदशभिर्गुणितं यद्भवेत्तच्छुक्रशीघ्रोच्चे हीनं कार्यम्। तदेव फलं द्विपञ्चाशता ५२ गुणितं यद्भवेत्तद्बुधशीघ्रोच्चे ऋणं कार्यं तथा तदेव पूर्वफलं द्वि २ कु १ वेद ४ गुणितं गुणनफलं क्रमेण पानमङ्गलशनिषु ऋणं कार्यम्। 'द्वीपुहतं च बुधोच्चे द्विकुवेदहतमित्यनेन' यादृशो हि (ऋणात्मकरूपः) संस्का- रोऽभिहितो ब्रह्मगुप्तेन तद्विपरीत (धनात्मक) संस्कारः "इन्दुना दस्रबाणैः कराभ्यां कृतैरित्यादिना" सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येणाभिहित इति ॥६०-६१॥

अत्रोपपत्तिः

इष्टग्रहभगणगुणादित्यादिब्रह्मगुप्तोक्तेन, द्युचरचक्रहतो दिनसंचय इत्यादि- भास्करोक्तेन वाऽऽनीतक्रान्तिवृत्तीयमध्यमग्रहतः स्फुटक्रियाकरणेन वास्तव- स्फुटग्रहो नायाति, परन्त्वस्मिन् मध्यमग्रहे बीजकर्मजनितफलसंस्कारे कृते यो मध्यमग्रहस्तस्मात्स्फुटक्रियाकरणेन वास्तवस्फुटग्रह आयातीत्यागमवादिनो वदन्ति नात्र वस्तुतः प्रामाण्यम्। तत्रोपपत्त्याऽऽनयनार्हः कतिचिद्दिनैरुपलब्धभूतः पदार्थो बीजशब्दवाच्यस्तत्कर्म बीजकर्म इति, अथ तत्तत्पदार्थस्य सृष्ट्यादित आरभ्य षट्- सहस्र ६००० वर्षपर्यन्तं वृद्धिस्ततोऽग्रे षट्सहस्रवर्षपर्यन्तं ह्रास इत्यत्रागम एव प्रमाणम्। तेन सृष्ट्यादितः षट्सहस्रवर्षान्ते परमवृद्धिः। द्वादशसहस्रवर्षान्ते परमह्रास इति फलितम्। एवं प्रतिद्वादशसहस्रवर्षे भवति, तेनेष्टकाले गता ये कतिचित्सौराब्दास्ते द्वादशसहस्रभक्ताः (प्रतिद्वादशसहस्रवर्षान्ते तत्प्रलयत्वात्) शेषादनुपातेन फलमानीय मध्यमग्रहे संस्कृते सति स्फुटक्रियाकरणार्हो मध्यग्रहो भविष्यतीति। अथ यदि शेष $<$ ६००० वर्ष तदा वृद्ध्यभिमुखफलम्, यदि च शेष $>$ ६००० वर्ष तदा ह्रासोन्मुखफलम्। यदा शेष $<$ ६००० वर्ष तदा शेष $<$ १२००० − शेष = शेष$'$, परं द्वाभ्यामपि शेषाभ्यामनुपातेन फलमेककाली- नमेवातोऽङ्कलाघवार्थमत्रा 'शे' स्मादेवानुपातकरणं युक्तम्। यदा च शे $>$ ६००० वर्ष तदा शे $>$ १२००० − शेष = शेष$'$ परन्त्वत्रापि द्वाभ्यामपि शेषाभ्यां फलमेककालीनमेवाऽत्राङ्कलाघवार्थमस्मादेवानुपातकरणं युक्तमतोऽनुपातः—

$$\frac{\text{परमोपचयफल} \times \text{शेष}}{६०००} = \frac{\frac{\text{परमोपचयफल}}{३०} \times \text{शेष}}{२००} = \text{फल},$$ अत्र रव्यादीनां ग्रहाणां

पातादीनां च परमबीजफलं त्रिशता भक्तं सत्क्रमेण ३, ५, ५, १५, २, १, ५२, २, ४ भवन्ति, तत्रानुपातागतफलमेतद्यदि रविचन्द्रबृहस्पतिचन्द्रोच्चादिषु ऋणं क्रियेत तदा स्फुटक्रियाकरणयोग्यो मध्यमग्रहः स्यादित्यत्रागम एव प्रमाणम्, एवं शेे, मस्मादपि तथैवानुपातो यतो द्वादशसहस्रवर्षान्ताद् विलोमक्रमेणायं कालः, तत्र फलं वृद्धयुन्मुखमेव यतो द्वादशसहस्रवर्षान्ते फलस्य परमह्रासस्तत्कालाद् विलोमक्रमेण फलसत्ताक्रमेणाधिका एवातोऽनुपातेनोभयत्र फलसाम्यमेवातः

$$\frac{\text{परमबृफल} + \text{शेष}'}{६०००} = \text{फल} = \frac{\frac{\text{पबृफ}}{३०} \times \text{शेष}'}{२०००}$$ इतोऽग्रे पूर्ववदत्र वर्षशब्देन सर्वत्र

सौरवर्षमेव ग्राह्यमिति, भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणौ भानुचन्द्रेज्यशुक्रेन्दुतुङ्गेष्वनुपातागतफलमृणं तथा भौमसौम्येन्दुपातार्किषु धनमभिहितं, परं ब्रह्मगुप्तेन सर्वत्रानुपातागतफलमृणमेव कार्यमिति कथितं कमलाकरेण सिद्धान्ततत्त्वविवेके बीजकर्मसंस्कारस्य खण्डनमेव कृतं किमत्र युक्तमितिनिर्णायकयुक्त्यभावात्किमपि वक्तुं न शक्नोम्यहमिति ॥ ६०-६१ ॥

अब बीज कर्म कहते हैं

हि. भा.—कल्पगत वर्ष में बारह हजार (१२०००) से भाग देने से जो लब्धि होती है वह गत है, उसको हर १२००० में घटाने से जो शेष रहता है वह गम्य है, इन दोनों में जो अल्प हो उसे दो सौ से भाग देने से जो लब्धफल हो उसे तीन और पाँच से गुणने से जो कलात्मक फल हो उनको क्रम से रवि और चन्द्र में ऋण करना, चन्द्र में जो कलात्मक फल ऋण किया गया है वही बृहस्पति में भी ऋण करना चाहिये। उसी फल को दो से गुणाकर चन्द्रमन्दोच्च में ऋण कर देना चाहिये, उसी फल को पन्द्रह से गुणा कर जो हो उसे शुक्र के शीघ्रोच्च में ऋण करना। उसी फल को बावन ५२ से गुणाकर जो हो उसे बुधशीघ्रोच्च में ऋण करना चाहिये। उसी फल को दो, एक और चार से पृथक्-पृथक् गुणा करके जो हो उन्हें क्रम से पात, मङ्गल और शनि में ऋण करना चाहिये ॥६०-६१॥

उपपत्ति

'इष्टग्रहभगणगुणात्' इत्यादि ब्रह्मगुप्तोक्तप्रकार से या 'द्युचरचक्रहतो दिनसंचयः इत्यादि' भास्करोक्तप्रकार से साधित क्रान्तिवृत्तीय मध्यम ग्रह से स्फुट क्रिया करने से वास्तव स्फुट ग्रह नहीं आते हैं, लेकिन इस मध्यम ग्रह में बीजकर्म जनित फल को संस्कार करने से जो मध्यम ग्रह होते हैं उससे स्फुट क्रिया करने से वास्तव स्फुटग्रह आते हैं, यह बात आगमवादी लोग कहते हैं। वस्तुतः इसमें कुछ प्रामाणिकता नहीं है।

उपपत्ति से आनयन योग्य कितने दिनों में उपलब्ध भूत पदार्थ बीज शब्द से कहा जाता है उसका कर्म बीजकर्म कहलाता है, उन २ पदार्थों की सृष्ट्यादि से लेकर छः हजार वर्ष पर्यन्त वृद्धि होती है उससे आगे छः हजार वर्ष पर्यन्त ह्रास होता है इसमें आगम ही प्रमाण है, इसलिये सृष्ट्यादि से छः हजार वर्षान्त में परमवृद्धि होती है, बारह हजार वर्षान्त में परम ह्रास होता है यह निर्गलितार्थ हुआ; इस तरह प्रत्येक बारह हजार वर्ष में होता है, इसलिये इष्ट काल में जो गत सौर वर्ष हो उसे बारह हजार से भाग देने से जो शेष रहे उस पर से अनुपात द्वारा फल लेकर मध्यम ग्रह में संस्कार करने से स्फुट क्रिया करण योग्य मध्यम ग्रह होंगें, यदि शेष $<$ ६००० वर्ष तब फल वृद्धयभिमुख होता है, यदि शेष $>$ ६००० वर्ष तब फल ह्रासोन्मुख होता है। यदि शेष $<$ ६००० वर्ष तब

शेष $<$ १२०००—शेष $=$ शेष$'$ लेकिन दोनों शेषों के अनुपात से फल एक ही होता है इसलिये अङ्कलाघव के लिये यहां 'शे' इसी से अनुपात करना ठीक है। यदि शे $>$ ६०००

वर्ष तब शे $>$ १२०००—शेष $=$ शेष$'$ यहां भी दोनों शेषों से फल एककालीन ही होता है, यहाँ अङ्क लाघव के लिये शे इसी से अनुपात करना ठीक है, इसलिये अनुपात करते हैं

$$\frac{\text{परमोपचयफल} \times \text{शेष}}{६०००} = \frac{\frac{\text{परमोपचयफल}}{३०} \times \text{शेष}}{२००} = \text{फल}$$ यहां रवि आदि ग्रहों के और

पातादियों के परम बीज फलों को तीस से भाग देने से क्रम से ३,५,५,१५,२,१,५२,२,४ होते हैं, यहाँ अनुपातागत फलों को यदि रवि, चन्द्र, बृहस्पति, चन्द्रमन्दोच्चादि में ऋण करते हैं तब स्फुट क्रियाकरण योग्य मध्यम ग्रह होते हैं, इसमें आगम ही प्रमाण है।

इस तरह शे$'$ इससे भी उसी तरह अनुपात होता है क्योंकि बारह हजार वर्षान्त से विलोम क्रम से यह काल होता है वहाँ फल वृद्धि के तरफ होता है, क्योंकि बारह हजार वर्षान्त में फल का परमह्रास होता है, उस काल से विलोम क्रम से फल की सत्ता क्रम से अधिक ही होती है, इसलिये अनुपात से दोनों जगह फल की तुल्यता ही होती है, इसलिये

$$\frac{\text{परमवृफल} \times \text{शेष}'}{६०००} = \text{फल} = \frac{\frac{\text{पवृफ}}{३०} \times \text{शेष}'}{२००}$$ इससे आगे पूर्ववत् होता है, यहाँ वर्षशब्द से

सौरवर्ष ही ग्रहण करना चाहिये। भास्कराचार्य सिद्धान्तशिरोमणि में रवि, चन्द्र, बृहस्पति, शुक्रशीघ्रोच्च, चन्द्रमन्दोच्चों में अनुपातागत फलों को ऋण कहते हैं तथा मङ्गल बुध, चन्द्र, पात, शनि इनमें अनुपातागत फल को धन कहते हैं, ब्रह्मगुप्त सबों में अनुपातागत फलों को ऋण ही कहते हैं, सिद्धान्ततत्त्वविवेक में कमलाकर ने बीज कर्म संस्कार का खण्डन किया है। इनमें क्या ठीक है, इस विषय में प्रबल युक्ति नहीं मिलती है, इसलिये इस विषय में हम कुछ नहीं कह सकते ॥६०-६१॥

इदानीं चन्द्रमन्दोच्चपातयोरार्यभटोक्त्या दूषणमाह

अकृतार्यभटः शीघ्रगमिन्दूच्चं पातमल्पगं स्वगतेः ।
तिथ्यन्तग्रहणानां घुणाक्षरं तस्य संवादः ॥ ६२ ॥

वा. भा.—स्पष्टार्थेयमार्या अकृतार्यभटः । शीघ्रगामित्वादुच्चं पातमल्पगं स्वगतेः । तिथ्यन्तग्रहणानां घुणाक्षरं तस्य, इयं वासना चन्द्रमन्दस्य यत्र ब्राह्म-सिद्धान्ते भगणः वसुशरवसुपंचखचन्द्रवसुवसुसमुद्रो ४८८१०५८५८ एतेभ्यरार्य-भटोक्ता भगणाः सहस्रघ्नाः बहवोऽतो गम्यतेऽधिका मन्दगतिस्तस्य ब्राह्मोक्तगतेः यतो दशगीतिकासु उक्तं चन्द्रोच्चजस्त्रिषेति—४८८२१९ एते भगणाः सहस्रघ्ना जाता अधिका ब्रह्मभगणेभ्यः ४८८२१९००० तस्मादुपपन्नं शीघ्रगामीन्दूच्चपात-ब्रह्मभगणेभ्यश्चोना आर्यभटस्तस्य पात ब्रह्मभगणोऽतः कल्पगतस्तस्य तद्यथा ब्रह्मपातभगणाः वसुरसरुद्रेन्दुगुणद्वित्रियमा २३२३१११६८ दशगीतिकासु उक्तञ्च पातविलोम इति चतुर्युगस्य सहस्रघ्नाश्च जाता २३२२११६००० एते ब्रह्मभगणेभ्य-रूनास्तस्मादुपपन्नपातमल्पगं स्वगतेः । यत एवातस्तस्यास्फुटत्वात्तिथ्यन्तग्रहाणां घुणाक्षरवत्संवादो युज्यते, इति स्वकृता या मध्यगतेः प्रशंसार्थमार्यामाह ॥६२॥

वि. भा.—आर्यभटश्चन्द्रमन्दोच्चं स्वगतेः (मत्कथितचन्द्रमन्दोच्चगतेः) शीघ्र-मर्थान्मत्कथितचन्द्रमन्दोच्चगतेः स्वो (आर्यभट) क्त तद्गतिमधिकां कृतवान् तथा पातं (चन्द्रपातं), अल्पगं (अल्पगतिं) कृतवान्, तस्य (आर्यभटस्य) तिथ्यन्त-ग्रहणानां मध्ये यदि मया सह कदाचित् संवादो (ऐक्यं) भवेत्तद्घुणाक्षरं बोध्यम् । मदुक्तेन तिथ्यन्तादिना यदि कदाचिदार्यभटोक्तानां तिथ्यन्तादीनामैक्यं भवेत्तदा तद्घुणाक्षरन्यायभवं बोध्यम् । चन्द्रमन्दोच्चभगणा आर्यभटोक्ताः कल्पे= ४८८२१९००० मन्मते कल्पे चन्द्रमन्दोच्चभगणाः=४८८१०५८५८<४८८२१९००० तथा कल्पे आर्यभटोक्ताश्चन्द्रपातभगणाः=२३२२२६००० मन्मते कल्पे चन्द्रपात-भगणाः=२३२३१११६८>२३२२२६००० अतो मदुक्तचन्द्रमन्दोच्चपातगतिभ्या-मार्यभटोक्ततद्गत्योरधिकत्वाल्पत्वाच्च तन्मतं न समीचीनमित्याचार्यः (ब्रह्मगुप्तः) कथयति, ब्रह्मगुप्तमनसीत्थं धारणाऽस्ति यन्मदुक्तमेव कल्पचन्द्रमन्दोच्चभगण-मानं कल्पचन्द्रपातभगणमानं च युक्तियुक्तं मदुक्तेन सहाऽर्यभटोक्तस्य पार्थक्य-मस्ति तेन तन्मतं न समीचीनमिति, ब्रह्मगुप्तकथनमिदं तथ्यमतथ्यं वेति परीक्षणार्थं गणितमेव शरणमिति ॥६२॥

अब आर्यभटोक्त चन्द्रोच्च और चन्द्रपात के दोष को कहते हैं

हि. भा.—आर्यभट ने मेरी चन्द्रमन्दोच्चगति से चन्द्रमन्दोच्च को शीघ्रगति किया है अर्थात् मेरी चन्द्रमन्दोच्च गति से अपनी (आर्यभटीय) चन्द्रमन्दोच्चगति को अधिक

किया है और मेरी चन्द्रपातगति से अपनी चन्द्रपातगति को अल्प किया है, इसलिये तिथ्यन्त और ग्रहणों में यदि मेरे मत के साथ आर्यभट मत का ऐक्य (एकता) हो तो उसको (मतैक्य को) घुणाक्षर समझना चाहिए अर्थात् काठ को घुण (कीड़ा विशेष) के खाने से कभी-कभी अक्षर का आकार बन जाता है तो उससे यह नहीं समझा जाता है कि घुण ने अपनी बुद्धि से अक्षर बनाया है, उसी तरह मतैक्य के सम्बन्ध में भी समझना चाहिये।

कल्प में आर्यभटोक्त चन्द्रमन्दोच्चभगण=४८८२१९०००, मेरे मत से कल्प में चन्द्रमन्दोच्चभगण=४८८१०५८५८<४८८२१९००० तथा कल्प में आर्यभटोक्त चन्द्र-पातभगण=२३२२२६०००, मेरे मत से कल्पचन्द्रपातभगण=२३२३११६८> २३२२२६००० इसलिये मेरी चन्द्रमन्दोच्चगति और पातगति से आर्यभटोक्त उनकी गति अधिक और अल्प होने के कारण आर्यभट का मत ठीक नहीं है यह ब्रह्मगुप्त कहते हैं, ब्रह्मगुप्त अपने मत को बिलकुल ठीक समझ कर अपने मत से आर्यभट मत के पृथक् होने के कारण उसका खण्डन करते हैं, ब्रह्मगुप्त का कथन ठीक है या नहीं इसके लिये गणित ही शरण है इति ॥६२॥

इदानीं स्वकृताया मध्यगतेः प्रशंसार्थमाह

मध्यगतिज्ञं वीक्ष्य श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्रज्ञाः ।
सदसि न भवन्त्यभिमुखाः सिंहं दृष्ट्वा यथा हरिणाः ॥६३॥

वि. भा.—मध्यगतिज्ञं (मध्यग्रहानयनवेत्तारं) वीक्ष्य (दृष्ट्वा) श्रीषेणार्य-भटविष्णुचन्द्रोक्तानां मध्यग्रहानयनानां ज्ञातारः सदसि (सभायां) अभिमुखा (संमुखाः) न भवन्ति, यथा सिंहं दृष्ट्वा हरिणास्तदभिमुखा न भवन्तीत्यनेन ब्रह्म-गुप्तेन स्वकीयमध्यग्रहानयनस्य वास्तवत्वं श्रीषेणार्यभटादीनामाचार्याणां मध्य-मग्रहानयनस्यावास्तवत्वं कथ्यतेऽर्थादितद्व्याजेन स्वप्रशंसा क्रियत इति ॥ ६२ ॥

अब अपनी प्रशंसा को कहते हैं

हि. भा.—हमारे मध्यग्रहानयन के समझने वाले को देखकर श्रीषेण-आर्यभट-विष्णु-चन्द्र इन आचार्योक्त मध्यग्रहानयन को समझने वाले सभा में उनके (हमारे मध्यग्रहानयन को समझने वालों के) सम्मुख नहीं होते हैं जैसे सिंह को देखकर हरिण उसके सम्मुख नहीं होता है। इससे आचार्य (ब्रह्मगुप्त) अपने मध्यग्रहानयन के वास्तवत्व और श्रीषेण-आर्य-भट आदि आचार्योक्त मध्यग्रहानयन के अवास्तवत्व को कहते हैं अर्थात् इस व्याज से अपनी प्रशंसा करते हैं इति ॥ ६३ ॥

इदानीं मध्यमाधिकारोपसंहारमाह

युगभगणमानयाताहर्गणदिनवारमध्यमाद्येषु ।
मध्यमगतिस्त्रिषष्ट्यार्याणां प्रथमः कृतोऽध्यायः ॥ ६४ ॥

वा. भा—युगादिष्वर्थेषु द्विषष्ट्यार्याणां मध्यगत्याख्यो मध्ययोनि बद्ध इति।

इति ब्राह्मसिद्धान्ते वासनाभाष्ये मध्यगत्याख्यो ग्रन्थशतैः सप्तभिः सार्धैर्व्याख्यातम् ।

इति ब्राह्मसिद्धान्तवासनाभाष्ये मध्यगत्याख्यो मध्ययोनि बद्ध इति ।

वि. भा.—ग्रहादीनां युगे कियन्ति भगणमानानि गताहर्गणमानानि यानि, दिनवारादेर्ये विचाराः, मध्यमग्रहादिसाधनानि यानि, एतदाद्येषु विषयेषु आर्याणां (आर्याछन्दसां) त्रिषष्ट्या (त्रिषष्टिप्रमिताऽऽर्याछन्दसा) प्रथमो मध्यगतिरध्यायः (मध्यगतिनामकः प्रथमोऽध्यायः) मया कृतोऽर्थान्मध्यगतिनामकेऽध्याये कियन्तो विषयाः सन्ति तेषामुल्लेखः कृत इति ॥ ६४ ॥

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते मध्यमाधिकारः प्रथमः ॥

अब मध्यमाधिकार के उपसंहार को कहते हैं

हि. भा.—ग्रहादियों के युग में जो भगणमान है, गताहर्गणमान जो है, दिनवारादि के जो विचार हैं, और मध्यम ग्रहादि साधन जो है एतदादिक विषयों में तिरसठ आर्याछन्दों के (तिरसठ आर्याछन्द श्लोक द्वारा) मध्यगति नाम का प्रथम अध्याय किया गया अर्थात् मध्यगति नामक अध्याय में कितने विषय हैं उनका उल्लेख किया गया इति ॥६४॥

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में मध्यमाधिकार (प्रथम अधिकार) समाप्त हुआ ॥

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

स्पष्टाधिकारः

ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्तः

स्पष्टाधिकारः

तत्रादौ स्फुटीकरणस्य प्रयोजनमाह

यस्मान्न मध्यतुल्यः प्रतिदिवसं दृश्यते ग्रहो भगणे ।
तस्माद् दृक्तुल्यकरं वक्ष्ये मध्यस्फुटीकरणम् ॥१॥

वा. भा.—अथ स्फुटगत्यध्यायो व्याख्यायते । तत्रारम्भप्रयोजनमाह । यस्मान्मध्यग्रहेण तुल्यः दृग्विषये ग्रहो न दृश्यते भगणे नक्षत्रचक्र प्रतिदिवसं दिवसे-दिवसे तस्मात् स्फुटीकरणं वक्ष्ये । मध्यस्य कीदृगित्याह दृक्तुल्यकरमभिप्रायो-मध्यमो ग्रहः कक्षामण्डले परिकल्पते । न च कक्षामण्डले पारमार्थिको ग्रहः प्रति-मण्डले मध्यभुक्त्या भ्रमति । यस्माद् दृश्यते कक्षामण्डलेऽतोऽहं दृक्स्फुटीकरणं वक्ष्ये येन प्रतिमण्डलस्थो ग्रहः कक्षामण्डले दृक्तुल्यो दृश्यते इत्यर्थः, एतत्सर्वं कक्षामण्डलं प्रतिमण्डलनीचोच्चवृत्तादीनि विन्यस्य गोले छेदके च प्रदर्शयेत् । मया च पूर्वमेव गोलाध्याये प्रदर्शितमिति ।

वि. भा.—यस्मात्कारणात् प्रतिदिवसं (प्रतिदिनं) भगणे (क्रान्तिवृत्ते) ग्रहः (पारमार्थिकः स्फुटो वा ग्रहः) मध्यतुल्यो (मध्यमेन ग्रहेण समः) न दृश्यते (नावलोक्यते), तस्मात्कारणात् दृक्समकारकं स्फुटीकरणं वक्ष्ये, अत्रैतदुक्तं भवति मध्यमो ग्रहः कक्षावृत्ते परिकल्पितः, नहि कक्षावृत्ते पारमार्थिको ग्रहः प्रतिवृत्ते मध्यगत्या भ्रमति किन्तु स्पष्टगत्या प्रतिवृत्ते परिभ्रमन् कक्षावृत्ते दृश्यते, अतो येन गणितेन कक्षावृत्ते प्रतिवृत्तस्थो ग्रहो दृक्समो भवेत्तादृशं स्फुटीकरणमहं वक्ष्ये इति ॥१॥

हि. भा.—जिस कारण से प्रत्येक दिन क्रान्तिवृत्त में स्पष्ट ग्रह मध्यम ग्रह के बरा-बर नहीं देखे जाते हैं उस कारण से दृक्तुल्य (दृग्गणितैक्य) कारक स्पष्टीकरण को मैं (ब्रह्मगुप्त) कहता हूं, यहाँ यह कहा जाता है कि कक्षावृत्त में मध्यम ग्रह परिकल्पित है प्रतिवृत्त में स्पष्टगति से भ्रमण करते हुए ग्रह कक्षावृत्त में देखे जाते हैं इसलिए जिस गणित से कक्षावृत्त में प्रतिवृत्तस्थित ग्रह दृक्सम होते हैं उस स्पष्टीकरण को मैं कहता हूं ॥१॥

इदानीं स्पष्टीकरणादिसर्वग्रहगणितानां ज्यागणिताऽधीनत्वात्प्रथममर्धज्यामुक्त्वोत्क्रमज्यामाह

अर्धज्या मनुयमला मुनियमवेदा वसुज्वलनषट्काः ।
रसकृतवसवः शशिपञ्चखेन्दवश्चन्द्रशरसूर्याः ॥२॥

षड्डुदधिमनवो भूताग्निरसशशाङ्का मुनीन्दुवसुचन्द्राः ।
इन्दुनवनन्दचन्द्रा रसतिथियमला रविस्त्रियमाः ॥३॥

छिद्रेषु जिनाः कृतनवपञ्चयमा नन्दचन्द्रमुनिपक्षाः ।
दन्ताष्टयमा गुणरामनवयमाः शशियमखरामाः ॥४॥

ऋतुनवखगुणा नवशरचन्द्रगुणाः सप्तशून्ययमदहनाः ।
द्विजिनगुणास्त्रिरसरदाः खसप्तयमवन्ह्यो व्यस्ताः ॥५॥

मुनयोऽष्टयमास्त्रिरसा रुद्रशशाङ्काः समुद्रमुनिचन्द्राः ।
नववेदयमा मुनिगुणहुताशना वसुगुणसमुद्राः ॥६॥

भूमीन्द्रियेषवो रसनगर्तवश्चन्द्रशीतकरवसवः ।
शरवसुनन्दाः सागररुद्रशशाङ्का नवाङ्कार्काः ॥७॥

त्रिविषयवेदशशाङ्काः पञ्चाग्निरसेन्दवोऽब्धियमधृतयः ।
अतिधृतिखयमा नवशशियमपक्षाः सागरद्विजिनाः ॥८॥

रदरसयमला गुणवेदवसुयमाः षट्कविषयशून्यगुणाः ।
खमुनिरदा व्यासार्धं नवरदचन्द्रा जिनांशज्या ॥९॥

(२, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९) श्लोकानां कृते

वा. भा.—अत्र अङ्कन्यास एव व्याख्यानम् । अर्धज्यकास्ता इति तद्यथा । मनुयमला २१४। एतत् प्रथमज्यार्धम् । मुनियमवेदा ४२७ द्वितीयम् । वसुज्वलनषट्काः ६३८ तृतीयम् । रसकृतवसवः ८४६ चतुर्थम् । शशिपञ्चखेन्दवः १०५१ पञ्चमम् । चन्द्रशरसूर्या १२५१ षट्कम् । षट्उदधिमनवः १४४६ सप्तमम् । भूताग्निरसशशांकाः १६३५ अष्टमम् । मुनीन्दुवसुचन्द्राः १८१७ नवमम् । इन्दुनवनन्दचन्द्राः १९९१ दशमम् । रसतिथियमला २१५६ एकादशमम् । रविस्त्रियमा २३१२ द्वादशम्ः छिद्रेषुजिना २४५९ त्रयोदशम् । कृतनवपञ्चयमाः २५९४ चतुर्दशम् । नन्दचन्द्रमुनिपक्षाः २७१९। पञ्चदशमम् । दन्ताष्टयमाः २८३२ षोड़शम् । गुणरामनवयमाः २९३३ सप्तदशमम् शशियमखरामाः ३०२१ अष्टादशम् । ऋतुनवखगुणाः ३०९६ एकोनविंशम् । नवशरचन्द्रगुणाः ३१५९ विंशतिः । सप्तशून्यदन्ताः ३२०७ एकविंशम् । द्विजनगुणाः ३२४२ द्वाविंशतिः । त्रिरसरदाः ३२६३ त्रयोविंशतिः । खसप्तयमदहनाः ३२७० चतुर्विंशतिः अर्धज्या प्रथमं ज्यार्धमुत्क्रमेण मुनयः अष्टयमाः २८ द्वितीयः, त्रिरसाः ६३ तृतीयम् । रुद्रशशांकाः १११ चतुर्थम्, समुद्रमुनिचन्द्राः १७४ पञ्चमम् । नववेदयमाः २४९ षष्ठः, मुनिगुणहुताशाः ३३७ सप्तमम्, वसुगुणसमुद्राः ४३८ अष्टमम् । रूपेन्द्रियेषवः ५५१ नवमम् । रसनगर्त्तवः ६७६ दशमम् । चन्द्रशशिवसवः ८११ एकादशम् । शरवसुनन्दाः ९८५ द्वादशम् । सागररुद्रशशांकाः १११४ त्रयोदशम् । नवाङ्कार्काः १२९९ चतुर्दशम् । त्रिविषयवेदशशांका १४५३ पञ्चदशम् । पञ्चत्रि-

रसेन्दवः १६३५ षोडशम्, अब्धियमधृतयः १८२४ सप्तदशमम्। अतिधृतिखयमाः २०१९ अष्टादशम्। नवशशियमपक्षाः २२१९ एकोनविंशतिः। सागरद्विजिना २४२४ विंशतिः। रदरसयमलाः २६३२ एकविंशतिः। गुणवेदवसुयमाः २८४३ द्वाविंशतिः। षट्विषयशून्यगुणाः ३०५६ त्रयोविंशतिः। खमुनिरदा ३२७० चतुर्विंशति, व्यासार्धं चैतदेव चकारोऽत्र द्रष्टव्यः। नवरदचन्द्राः १३२९ एतावती जिनांशज्य क्रमेणेति वाक्यशेषः। अयमर्थः भागचतुर्विंशतिज्याक्रमेण क्रियते सा नवरदचन्द्रसंख्या भवति। परमक्रान्तिज्या प्रदर्शनार्थमेव चतुर्विंशतिग्रहणम्। यतश्चतुर्विंशतिज्या पराक्रान्तिरतोऽनया नवरदचन्द्रसंख्यया ज्यया त्रैराशिकेनेष्टदिने क्रान्तिज्यासाधन वक्ष्यति चाचार्यः। आसामार्याष्टानां वासना गोलाध्याये पूर्वमेव अस्माभिः प्रदर्शितेति।

वि. भा.—वृत्तचतुर्थांशे मनुयमला मुनियमवेदा इत्याद्यर्धज्याश्चतुर्विंशतिसंख्यकाः सन्ति याश्चाधोलिखिताः स्युः। व्यस्ता (उत्क्रमज्या) इत्यस्याग्रे सम्बन्धः।

चतुर्विंशतिरर्धज्याः (क्रमज्याः)

२१४, ४२७, ६३८, ८४६, १०५१, १२५१, १४४६, १६३५, १८१७, १९९१, २१५६, २३१२, २४५९, २५९४, २७१९, २८३२, २९३३, ३०२१, ३०९६, ३१५६, ३२०७, ३२४२, ३२६३, ३२७०।

वि. भा.—वृत्तचतुर्थांशे मुनयोऽष्टमा इत्यादि चतुर्विंशतिसंख्यका उत्क्रमज्याः सन्ति याश्चाधोलिखिताः स्युः—

७, २८, ६३, १११, १७४, २४९, ३३७, ४३८, ५५१, ६७६, ८११, ९८५, १११४, १२९९, १४५३, १६३५, १८२४, २०१९, २२१९, २४२४, २६३२, २८४३, ३०५६, ३२७०।

नवरदचन्द्राः = १३२९ = जिनांशज्या (जिनांशानां चतुर्विंशतिसंख्यकांशानां परमक्रान्त्यंशानां ज्या) अस्या बहुषु स्थलेषूपयोगित्वात्संख्याः पठिता इति ॥३-९॥

अत्रोपपत्तिः

वृत्तपरिधि ३६० चतुर्थांशे ९० चतुर्विंशतिसंख्यकाः क्रमज्या उत्क्रमज्याश्च $\frac{९० \times ६०}{२४}$ = २२५′ = प्रथमचापम्, २२५′, २२५′ × २, २२५ × ३ ········ २४ × २२५′ चापानां, ज्योत्पत्तिविधिना ३२७० मितत्रिज्यायामाचार्येणाऽऽनीय पठिताः। यथा ३४३८ त्रिज्यायां भास्करमतेन स्वल्पान्तरात् २२५ = प्रथमज्या, ततोऽनुपातो यदि

३४३८ त्रिज्यायां २२५ तुल्या प्रथमज्या लभ्यते तदा ३२७० त्रिज्यायां किमित्यनुपातेनाऽऽगच्छत्याचार्योक्तप्रथमज्या $=\frac{२२५\times ३२७०}{३४३८}$ हरभाज्यौ नवभिरपवर्तितौ तदा

$\frac{२५\times ३२७०}{३८२}=\frac{२५\times १६३५}{१९१}=\frac{४०८७५}{१९१}=२१४\frac{१}{१९१}=२१४=$ आचार्योक्तप्रथमज्या स्वल्पान्तरात्, एवमेवान्या: क्रमज्या उत्क्रमज्याश्चाऽऽयान्तीति । एवं पठितज्याभिर्ज्यासाधनविधिना चतुर्विंशत्यंशानां ज्या साध्या सा च १३२९ तन्मिता भवतीयमेव परमक्रान्तिज्येति । सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां संशोधकेन पठितज्यास्विष्टज्याज्ञानात्तत्पूर्वाग्रिमज्ययो (पृष्ठज्याऽग्रज्ययो:) घातानयनं कृत्वा तत्र पृष्ठज्या भक्तेऽग्रज्या भवेदग्रज्याभक्ते पृष्ठज्या भवेदिति प्रदर्शितम् । यथा यथेष्टचापम् $=$ इ । प्रथमचापम् $=$ प्र, तदा ज्या $(\text{इ}-\text{प्र})=$ पृष्ठज्या, ज्या $(\text{इ}+\text{प्र})=$ अग्रज्या ।

अनयोर्घात:

$\text{ज्या}(\text{इ}-\text{प्र})\times\text{ज्या}(\text{इ}+\text{प्र})=\text{पृष्ठज्या}\times\text{अग्रज्या}$, चापयोरिष्टयोरित्यादिना,

$$\frac{(\text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}-\text{ज्याप्र}\times\text{कोज्याइ})}{\text{त्रि}}\times$$

$$\frac{(\text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}+\text{ज्याप्र}\times\text{कोज्याइ})}{\text{त्रि}}$$ योगान्तरघातस्य वर्गान्तरसमत्वात् ।

$$\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{कोज्या}^2\text{प्र}-\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{कोज्या}^2\text{इ}}{\text{त्रि}^2}=$$

$$\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\,(\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{प्र})-\text{ज्या}^2\text{प्र}\,(\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{इ})}{\text{त्रि}^2}$$

$$=\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{ज्या}^2\text{प्र}-\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{त्रि}^2+\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{ज्या}^2\text{इ}}{\text{त्रि}^2}=$$

$$\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{त्रि}^2}{\text{त्रि}^2}$$

$=\frac{\text{त्रि}^2\,(\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र})}{\text{त्रि}^2}=\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}$, ३४३८ त्रिज्यायां स्वल्पान्तरात्

$\text{ज्या}^2\text{प्र}=५०५६०$ तत: $\text{ज्या}^2\text{इ}-५०५६०=\text{पृष्ठज्या}\times\text{अग्रज्या}\ \therefore\ \frac{\text{ज्या}^2\text{इ}-५०५६०}{\text{पृष्ठज्या}}$ $=$ अग्रज्या, वा $\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}-५०५६०}{\text{अग्रज्या}}=$ पृष्ठज्या, एतेन 'ज्यावर्गात्खरसाक्षाभ्रवाणोनादित्यादि' संशोधकोक्तमुपपन्नम् । $\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}=\text{पृष्ठज्या}\times\text{अग्रज्या}$, अत्राऽऽचा-

योक्तज्या^{2}प्र वशेन तत्पृष्ठज्याऽग्रज्ययोर्घातज्ञानं भवेत्तत्र पृष्ठज्याभक्तेऽग्रज्या भवेद-ग्रज्याभक्ते पृष्ठज्या भवेदिति ।

एतस्य प्रकारस्य खण्डनं म. म. सुधाकरद्विवेदिनैवं क्रियते यथा ज्या (इ—प्र) × ज्या (इ+प्र) = पृष्ठज्या + अग्रज्या, अत्र यदि इष्टचापम् = प्रथमचापम् ।

तदा ज्या (इ—प्र) × ज्या (इ+प्र) = ज्या^{2}इ—ज्या^{2}प्र = पृष्ठज्या × अग्रज्या = ० × अग्रज्या

$\therefore \frac{\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}}{0}$ = अनन्त = अग्रज्या, तदेष्टचापसमे प्रथमचापेऽग्रज्या-मानमनन्तसमं । संशोधकप्रकारेण समागच्छत्यतस्तन्मतं न युक्तमिति ।

परं सुधाकरद्विवेदिखण्डनं न युक्तं, संशोधकप्रकारः समीचीन एवेति प्रदर्श्यते ।

ज्या^{2}इ — ज्या^{2}प्र = पृष्ठज्या × अग्रज्या, यदि इष्टचा = प्रथमचा तदा ज्या (इ—प्र) = पृष्ठज्या = ०,

∴ ज्या^{2}इ—ज्या^{2}प्र = ० × अग्रज्या वर्गान्तरस्य योगान्तरघातसमत्वात् ।

(ज्याइ — ज्याप्र) (ज्याइ + ज्याप्र) = ० × (ज्याइ + ज्याप्र) = ० × अग्रज्या,

$\therefore \frac{0\times(\text{ज्याइ}+\text{ज्याप्र})}{0}$ = ज्याइ + ज्याप्र = अग्रज्या, इतिलुप्तभिन्नसमीकरणेनाग्रज्यामानं समीचीनमेवागतमेतेनसंशोधकप्रकारस्य समाधानं जातमिति ।

म. म. सुधाकरद्विवेदिमहानुभावै रग्रज्यापृष्ठज्ययोर्योगवशात्तज्ज्ञानं कृतं यथा इष्टचापम् = इ । प्रथमचापम् = प्र । ज्या (इ—प्र) = पृष्ठज्या, ज्या (इ+प्र) = अग्रज्या ततः ज्या (इ—प्र) + ज्या (इ+प्र) = पृष्ठज्या + अग्रज्या, चापयोरिष्टयोरित्यादिना

$$\frac{\text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}-\text{ज्याप्र}\times\text{कोज्याइ}}{\text{त्रि}}+\frac{\text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}+\text{ज्याप्र}\times\text{कोज्याइ}}{\text{त्रि}}=$$

$$\text{पृज्या}+\text{अग्रज्या}=\frac{2\ \text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}}{\text{त्रि}}=\frac{2\ \text{ज्याइ}(\text{त्रि}-\text{ज्याउप्र})}{\text{त्रि}}=$$

$$2\ \text{ज्याइ}-\frac{2\ \text{ज्याइ}\times\text{ज्याउप्र}}{\text{त्रि}}=2\left(\text{ज्याइ}-\frac{\text{ज्याइ}\times\text{ज्याउप्र}}{\text{त्रि}}\right)=2$$

$$\left(\frac{\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{\text{त्रि}}}{\text{ज्याउप्र}}\right) २ \left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{४६७}\right) = \text{पृज्या} + \text{अग्रज्या, अत्र त्रि} = ३४३८,$$

अत्र पृष्ठज्याशोधनेनाग्रज्या भवेदग्रज्याशोधनेन च पृष्ठज्या भवेदेतेन तदीयसूत्रमवतरति ।

जीवा स्वसप्तारियुगांशहीना द्विघ्नी च पूर्वज्यकया विहीना ।
स्यादग्रजीवा वृहतीति सर्वा आसन्नजीवा द्वयतो भवन्ति ।।

अस्याऽऽचार्यस्य मते त्रिज्या = ३२७०, एतत्त्रिज्यावशेनापि प्रथमोत्क्रमज्या = ३४३८ त्रिज्योत्पन्नप्रथमोत्क्रमज्या = ७, अतः पूर्वोक्तसूत्रेणाऽऽचार्योक्तज्यासु कयापीष्टज्यया तत्पूर्वाग्रिमज्ययोर्योगज्ञानं भवेदेवेति ।।३-९।।

अब स्पष्टीकरणादि सब ग्रहगणितों के ज्यागणित के अधीन होने के कारण पहले अर्धज्या को कह कर उत्क्रमज्या को कहते हैं

हि. भा.—वृत्त परिधि के चतुर्थांश में २२५′, २ × २२५′, ३ × २२५′......... चापों की चौबीस क्रमज्यायें और उत्क्रमज्यायें हैं जो संस्कृत विज्ञान भाष्य में लिखी गई हैं, उन्हीं को यहाँ भी देखिए । चौबीस अंश की ज्या परमक्रान्तिज्या है, इसकी उपयोगिता बहुत स्थानों में होने के कारण उसकी संख्या १३२९ पठित की गई है इति ।। ३-९।।

उपपत्ति

वृत्त परिध्यंश ३६० के चतुर्थांश ९०° में चौबीस संख्यक क्रमज्यायें और उत्क्रमज्यायें

$$\left(\frac{९० \times ६०}{२४} = २२५' = \text{प्रथमचाप } २२५',\ २ \times २२५',\ ३ \times २२५' \cdots\cdots २४ \times २२५'\right)$$

चापों की ज्योत्पत्तिविधि से ३२७० तुल्य त्रिज्या में आचार्य ने लाकर पाठ किया है, जैसे भास्कराचार्य के मत में ३४३८ त्रिज्या में स्वल्पान्तर से प्रथमज्या = २२५, तब अनुपात करते हैं यदि ३४३८ तुल्य त्रिज्या में २२५ तुल्य प्रथमज्या पाते हैं तो ३२७० त्रिज्या में क्या, इस अनुपात से आचार्योक्त प्रथमज्या आती है, $\frac{२२५ \times ३२७०}{३४३८}$ = आचार्योक्त प्रथमज्या, यहां हर और भाज्य में ९ इससे अपवर्त्तन करने से

$\frac{२५ \times ३२७०}{३८२} = \frac{२५ \times १६३५}{१९१} = \frac{४०८७५}{१९१} = २१४ \frac{१}{१९१} = २१४$ स्वल्पान्तर से आचार्योक्त प्रथमज्या, इसी तरह अवशिष्ट (द्वितीयादि) क्रमज्यायें और उत्क्रमज्यायें आती हैं, पठितज्यायों से ज्यासाधन विधि से चौबीस अंश परमक्रान्त्यंश की ज्या साधन करने से १३२९ एतत्तुल्य होती है । सिद्धान्तशिरोमणि की टिप्पणी में संशोधक 'पठितज्यायों में स्फुटका ज्ञान

से उससे पूर्व और अग्रिम (पृष्ठज्या और अग्रज्या) ज्याओं के घातानयन करके उस घात में पृष्ठज्या से भाग देने से अग्रिमज्या होती है और अग्रज्या से भाग देने से पृष्ठज्या होती है, दिखलाते हैं जैसे इष्टचाप=इ, प्रथमचाप=प्र, ज्या (इ—प्र)=पृष्ठज्या ज्या (इ+प्र)= अग्रज्या, दोनों के घात करने से ज्या (इ—प्र)×ज्या (इ+प्र)=पृष्ठज्या ×अग्रज्या

चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथः कोटिज्यकाहते इत्यादि से

$$\frac{(\text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}-\text{ज्याप्र}\times\text{कोज्याइ})}{\text{त्रि}}\times\frac{(\text{ज्याइ}\times\text{कोज्याप्र}+\text{ज्याप्र}\times\text{कोज्याइ})}{\text{त्रि}}$$ योगान्तर

घात वर्गान्तर के बराबर होता है, इस नियम से $\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{कोज्या}^2\text{प्र}-\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{कोज्या}^2\text{इ}}{\text{त्रि}^2}=$

$$\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\ (\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{प्र})-\text{ज्या}^2\text{प्र}\ (\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{इ})}{\text{त्रि}^2}=$$

$$\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{ज्या}^2\text{प्र}-\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{त्रि}^2+\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{ज्या}^2\text{इ}}{\text{त्रि}^2}=$$

$$\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}\times\text{त्रि}^2-\text{ज्या}^2\text{प्र}\times\text{त्रि}^2}{\text{त्रि}^2}=\frac{\text{त्रि}^2(\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र})}{\text{त्रि}^2}=\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}=\text{पृष्ठज्या}\times$$

अग्रज्या, ३४३८ त्रिज्या में स्वल्पान्तर से $\text{ज्या}^2\text{प्र}=\text{५०५६०}$ $\therefore$ $\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{५०५६०}=$

पृष्ठज्या×अग्रज्या इसलिए $\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{५०५६०}}{\text{पृष्ठज्या}}=$ अग्रज्या, वा $\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{५०५६०}}{\text{अग्रज्या}}=$ पृष्ठज्या,

इस से 'ज्यावर्गात्खरमाक्षाभ्रवाणोनात् इत्यादि' संशोधकोक्त उपपन्न हुआ ।

यहां आचार्योक्त प्रथमज्या वश से पृष्ठज्या और अग्रज्या के घात से पूर्ववत् पृष्ठज्या और अग्रज्या का ज्ञान हो जायगा । संशोधकोक्त प्रकार का खण्डन किसी ने अधोलिखित युक्ति से किया है, ज्या(इ—प्र)×ज्या (इ+प्र)=पृष्ठज्या×अग्रज्या=$\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}$; यहाँ यदि इष्टचा=प्र वा तब $\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}=0\times$ अग्रज्या $\therefore$ $\frac{\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}}{0}=$ अग्रज्या=

अनन्त; परन्तु इष्टचाप और प्रथमचाप के बराबर रहने से अग्रज्यामान अनन्त के बराबर नहीं होना चाहिए इसलिए यह प्रकार ठीक नहीं है । लेकिन यहाँ किसी ने जो खण्डन किया है वह ठीक नहीं है, संशोधकोक्त प्रकार ठीक ही है जैसे:—

$\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}$=पृष्ठज्या×अग्रज्या, यदि इष्टचाप=प्रथमचाप तब ज्या (इ—प्र)=०=पृष्ठज्या, इसलिए $\text{ज्या}^2\text{इ}-\text{ज्या}^2\text{प्र}=0\times$ अग्रज्या, परन्तु वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है ।

अतः (ज्याइ—ज्याप्र) (ज्याइ+ज्याप्र) = ० × (ज्याइ + ज्याप्र) = ० × अग्रज्या

$\therefore$ $\frac{० \times (\text{ज्याइ} + \text{ज्याप्र})}{०}$ = अग्रज्या = ज्याइ + ज्याप्र = अग्रज्या, लुप्तभिन्नसमीकरण से अग्रज्या का मान समीचीन ही आता है, अतः संशोधकोक्त प्रकार समीचीन ही है, यह सिद्ध हुआ।

यहां म.म. सुधाकर द्विवेदी जी ने अग्रज्या और पृष्ठज्या के योग के सम्बन्ध से अग्रज्या के ज्ञानार्थ विधि दिखलायी है, जैसे इष्टचाप = इ। प्रथमचाप = प्र, ज्या (इ—प्र) = पृष्ठज्या ज्या (इ+प्र) = अग्रज्या तब ज्या (इ—प्र) + ज्या (इ+प्र) = पृष्ठज्या + अग्रज्या, चापयोरिष्टयोर्दोर्ज्ये मिथःकोटिज्यकाहते इत्यादि से $\frac{\text{ज्याइ} \times \text{कोज्याप्र} - \text{ज्याप्र} \times \text{कोज्याइ}}{\text{त्रि}} +$

$$\frac{\text{ज्याइ} \times \text{कोज्याप्र} + \text{ज्याप्र} \times \text{कोज्याइ}}{\text{त्रि}} = \frac{२\ \text{ज्याइ} \times \text{कोज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{२\ \text{ज्याइ}(\text{त्रि} - \text{ज्याउप्र})}{\text{त्रि}} = २\ \text{ज्याइ} - \frac{२\text{ज्याइ} \times \text{ज्याउप्र}}{\text{त्रि}} = २\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ} \times \text{ज्याउप्र}}{\text{त्रि}}\right.$$

$$= २\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{\frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याउप्र}}}\right) = २\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{\frac{३४३८}{७}}\right)$$

$$= २\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{४९१}\right) = \text{पृष्ठज्या} + \text{अग्रज्या},\ \text{अतः}\ २\left(\text{ज्याइ} - \frac{\text{ज्याइ}}{४९१}\right) - \text{पृष्ठज्या} =$$

अग्रज्या।

इससे द्विवेदी जी का सूत्र 'जीवा स्वसप्तारियुगांशहीना इत्यादि' जो संस्कृतोपपत्ति में लिखा गया है, उपपन्न हुआ। आचार्य (ब्रह्मगुप्त) के मत में त्रिज्या = ३२७०, इस त्रिज्या से भी प्रथमोत्क्रमज्या = ७ अतः पूर्वोक्त सूत्र से इनकी पठित ज्याओं में किसी इष्टज्या से अग्रज्या का ज्ञान पूर्ववत् होता है, इति ॥३-९॥

केषाञ्चिन्मतं तत्प्रकारश्च

"पृष्ठज्या यत्र शून्या प्रथमगुणसमाऽभीष्टचापज्यका स्यादग्रज्या नैव सिद्ध्यत्युदितगणिततस्तत्र संशोधकस्य। शून्यत्वादिष्टज्याप्रथमगुणवियोगैक्यघातस्य तस्मात् दुष्टोऽयं तत्प्रकारो गणितमतिमता वेदितव्यो बुधैने" ति केनाप्युक्तवचसा दुष्टोऽयं प्रकार इत्यधिक्षिपति कश्चित्।

वस्तुतो विचार्यमाणे यत्र भिन्ने भाज्यभाजकगताव्यक्तराशेर्यस्मिन्कस्मिन्नपि

व्यक्तमाने तन्मूल्यं शून्यसमं भवेत्तल्लुप्तसंज्ञकभिन्नमिति नवीनाः प्रवदन्ति। तत्र लुप्तभिन्ना $\frac{0}{0}$ दस्मात्प्रकृतराशिज्ञानं कथं स्यादिति समालोच्यते।

अथ लुप्तभिन्नस्य भाज्यभाजकावव्यक्तस्य व्यक्तपदे शून्यसमौ भवेतां तत्र व्यक्ताव्यक्तयोरन्तरेण वा तत्सजातीयेन केनाप्यङ्केन तौ भाज्यभाजकाववश्यमेव निःशेषं भजेताम्। अन्यथा तत्र लुप्तभिन्नत्वं न स्थास्यतीत्युच्चगणितेन स्फुटमेव विदाम्। अतोऽत्रानया दिशा संशोधकप्रकारः परीक्ष्यते, तथाहि संशोधकप्रकारेण—

$$\text{अग्रज्या} \times \text{पृष्ठज्या} = \text{ज्या}^2\text{इ} - \text{ज्या}^2\text{प्र}$$

$$\therefore \quad \text{अग्रज्या} = \frac{\text{ज्या}^2\text{इ} - \text{ज्या}^2\text{प्र}}{\text{पृष्ठज्या}}$$

$$= \frac{(\text{ज्याइ} - \text{ज्याप्र})\,(\text{ज्याइ} + \text{ज्याप्र})}{\text{ज्या}\,(\text{इ} - \text{प्र})} \ldots\ldots(१)$$

इदमेव तावद्वास्तवभिन्नस्वरूपम्।

तत्र यदि ज्याइ=ज्याप्र।

वा इ=प्र कल्प्येत चेत् तदा

(१) समीकरणस्वरूपम्= $\frac{0}{0}$ अतो लुप्तभिन्नत्वं जातम्।

अतो लुप्तभिन्नसिद्धान्तेन (१) समीकरणे भाज्यभाजकौ ज्या (इ—प्र) अनेन निःशेषं भवत एव।

$$\text{तदर्थं} \quad \text{ज्याइ} - \text{ज्याप्र} = \frac{२\,\text{कोज्या}\frac{१}{२}\,(\text{इ}+\text{प्र}),\ \text{ज्या}\frac{१}{२}(\text{इ}-\text{प्र})}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं} \quad \text{ज्याइ} + \text{ज्याप्र} = \frac{२\,\text{ज्या}\frac{१}{२}\,(\text{इ}+\text{प्र}),\ \text{कोज्या}\frac{१}{२}\,(\text{इ}-\text{प्र})}{\text{त्रि},}$$

$$\text{द्वयोर्घातः} \quad = \text{ज्या}\,(\text{इ}+\text{प्र})\ \text{ज्या}\,(\text{इ}-\text{प्र})$$

$$\text{अतो वास्तवभिन्नः} = \frac{\text{ज्या}\,(\text{इ}+\text{प्र})\ \text{ज्या}\,(\text{इ}-\text{प्र})}{\text{ज्या}\,(\text{इ}-\text{प्र})} = \text{ज्या}\,(\text{इ}+\text{प्र})$$

एतेनाग्रजीवा वास्तवैव सिद्ध्यतीति। अतोऽधिक्षेपो न युक्त इति। संशोधक. प्रकारस्य वास्तवत्वं न हीयते, किन्तु स्थास्यत्येव।

इदानीं चापज्यानयनमाह

लिप्तास्तत्त्वयमहृता लब्धज्या ज्यान्तराहताच्छेषात् ।
तिथिकृतिहृतात्फलयुता लब्धज्या ज्याग्रहणमेवम् ॥१०॥

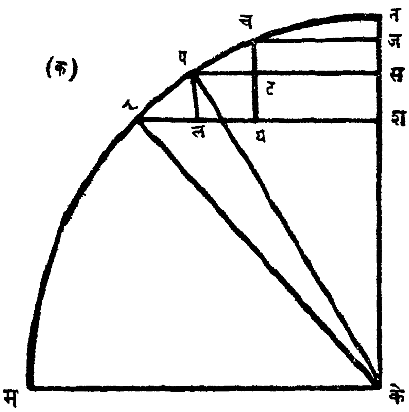
वा. भा.—इदानीं इष्टस्य धनुषो ज्याकरणायार्यामाह । इष्टचापस्य यस्य ज्याकर्त्तुमिष्यते तत्सम्बन्धिन्यो लिप्ता गृह्यन्ते, तेनायमर्थः । लिप्तास्तत्त्वयमहृताः कार्यास्ततो लब्धांकसमसंख्या ज्या स्थापयितव्या ज्यान्तरहताच्छेषात् । इति लब्धज्यायाः तदग्रतो वर्त्तमानज्यायाश्च यदन्तरं तज्ज्यान्तरं तेन हताच्छेषात् । प्रथममेव तत्त्वयमैयंद्भागे हृते यदवशेषं तच्छेषमुच्यते । तस्मात् तिथिकृतिहृतादिति, तत् यमैरेव हृतादित्यर्थः । ततो यदवाप्तं फलं तेन युता लब्धज्या कार्या । एवं ज्याग्रहणमिष्टचापोत्क्रमोत्क्रमज्यामयीत्यर्थः । एतदुक्तं भवति वक्ष्यमाणविधिना ज्याकेन्द्रं कार्यम् । तल्लिप्तादिकेन्द्रं कृत्वा तत्त्वयमैर्विभजेत् । लब्धांकसमां ज्यां स्थापयेत् । मनुयमला मुनियमवेदा इत्यादिगणनया यदि क्रमेण ज्याग्रहणमथोत्क्रमेण तथा मुनयोऽष्टयमा इत्यादिकया गणनया ज्यां स्थापयेत् । शेषं विकलसंज्ञं भवति । ततो लब्धज्याया पुरतः स्थितया सहान्तरे कृते यदवशिष्यते । समगुणकारो भवति, तेन विकलं संगुण्य तत्त्वयमैर्विभजेत् । लब्धं लिप्तादिः पूर्वस्थापितज्यायां संयोज्य ज्या भवति क्रमोत्क्रमेण च ज्याग्रहणमेवं कार्यं । अत्रेयं वासना गोलाध्याये प्रदर्शितविधिना वृत्तक्षेत्रं दिगङ्कितं राश्यष्टांशेष्टकानित्यादिनोक्तवत् परिलिख्य प्रदर्शयेत् । तत्र खखषडिन्दुघनसंख्यापरिणाहे षण्णवतिहृते तत्त्वयमा भवन्ति । अतएवेष्टचापलिप्तानां तत्त्वयमा भागहारः । तस्मात्तत्त्वयमसंख्ये चापखण्डलके ज्यारेखा स्थिता, यावद्गुणश्च तत्त्वयमा लिप्ताभ्यो विशोध्यन्ते । तावत् संस्थज्या तासां शुद्धलिप्तानां ततो भवति ततः शुद्धलिप्ताभिः त्रैराशिकं यदि तत्त्वयमसंख्याभिर्लिप्ताभिर्लब्धाः भुक्तज्यायोज्यज्ययोरन्तरतुल्यं ज्याखण्डलकं भवति, तदाभिरिष्टलिप्ताभिः किमिति लब्धफलेनोपचीयते । पूर्वलब्धा ज्या यतः तद्रेखाक्रान्तं चापखण्डमतिक्रम्य पुरतः स्थितो ग्रहादिकस्तदवधिज्यया वास्माकं प्रयोजनमुपपन्नं ज्याग्रहणमेवेति ।

वि. भा.—यासां लिप्तानां (कलानां) ज्याः साध्यास्तास्तत्त्वयमहृता (२२५ एभिर्भाज्याः) लब्धज्या (लब्धसंख्यकगतज्या बोध्याः), शेषात् ज्यान्तराहतात् (गतैष्यज्ययोरन्तरगुणितात्) तिथि १५ कृतिहृतात् (२२५ एभिर्भक्तात्) यत्फलं (लब्धं) तेन युता लब्धज्या (गतज्या) कार्याः, एवं कृते ज्याग्रहणं (इष्टज्यामानं) भवेदिति ॥१०॥

अत्रोपपत्तिः

वृत्तपादे २२५′, २×२२५′, ३×२२५′……………………२४×२२५′
चतुर्विंशतिसंख्यका ज्याः पूर्वं पठिताः सन्ति, पदादिबिन्दुतो यदि द्वयोरुक्तयोश्चापयो-

मध्ये इष्टचापाग्रं भवेत्तदा पदादिबिन्दुत इष्टचापाग्रं यावदिष्टचापकला यास्तास्तत्त्वाश्वि २२५ भिर्भाज्यास्तदा या लब्धिस्तत्संख्यका गतज्या भवेयुः, शेषचापादनुपातो 'यदितत्त्वाश्वि २२५ भिर्गतैष्यज्ययोरन्तरं लभ्यते तदा शेषचापेन किमिति, लब्धिः शेषचापसम्बन्धिनी ज्यावृद्धिरेतया युता गतज्येष्टा भवतीति परं शेष-चापसम्बन्धिज्यावृद्ध्यर्थं यो ह्यनुपातः कृतः स च न समीचीनः कथमित्युच्यते ।



के=वृत्तकेन्द्रम् । नम=वृत्तपादः =९०, चज=गतज्या, रश=एष्यज्या, नप=इष्टचापम्, पस=इष्टज्या, चर =२२५, रय=एज्या—गतज्या, चप= शेषचापम् । पट=शेषचापसम्बन्धिनी ज्यावृद्धिः। <केरन=९०, <केपन=९० रकेशकोणः > पकेसकोणात् ∴ केरश कोण < केपस कोण तेन चरय कोण >चपट कोण अतः चरय, चपट त्रिभु-जयोर्विजातीयत्वा—

$$\frac{(\text{एज्या—गज्या})\times\text{शेषचा}}{२२५}$$

देतादृशोऽनुपातो न भवितुमर्हत्यत आचार्योक्तमिष्टचापज्यानयनं न युक्तियुक्तमिति सिद्धम् । परमिष्टज्यानयनार्थं सूर्यसिद्धान्तकारसिद्धान्तशेखरकारप्रभृतिभिः प्राचीनाचार्यैर्भास्करप्रभृतिभिस्तदर्वाचीनैश्चायमेव विधिर्गृहीत ॥१०॥

अब इष्टचाप के ज्यानयन को कहते हैं

हि. भा.—जिन कलाओं का ज्या साधन करना हो उन चाप कलाओं को दो सो पच्चीस २२५ से भाग देने से जो लब्धि होती है तत्संख्यक गतज्या होती है, शेषचाप का गतज्या और एष्यज्या के अन्तर से गुणा कर दो सौ पच्चीस से भाग देने से जो लब्धि होती है उसको गतज्या में जोड़ने से इष्टज्या होती है इति ॥१०॥

उपपत्ति

वृत्त के चतुर्थांश ९० में पदादि बिन्दु से २२५′ कला वृद्धि करके चापों की चौबीस संख्यक ज्या पहले पठित की गई है । यदि उन दो चापों के मध्य में इष्टचापाग्र हो अर्थात् उन दो ज्याओं के बीच में इष्टज्या हो तब उसका ज्ञान कैसे होगा तदर्थ विचार करते हैं, इष्ट-चाप कला को दो सौ पच्चीस २२५ से भाग देने से जो लब्धि होती है तत्संख्यक गतज्या सम-झनी चाहिए। शेष चाप से अनुपात करते हैं यदि दो सौ पच्चीस २२५ में गतज्या और एष्यज्या का अन्तर पाते हैं तो शेष चाप में क्या इससे लब्धि शेषचाप सम्बन्धिनी ज्यावृद्धि

होती है, इसको गतज्या में जोड़ने से इष्टज्या होती है। लेकिन शेष-चाप-सम्बन्धिनी ज्यावृद्धि के लिए जो अनुपात किया गया है सो ठीक नहीं है, इसके लिए विचार करते हैं।

यहाँ संस्कृतोपपत्तिस्थ (क) क्षेत्र को देखिये। के = वृत्तकेन्द्र, नम चाप = वृत्तपाद = ९०, चज = गतज्या, रश = एष्यज्या, नप = इष्टचाप, पस = इष्टज्या, चर = २२५, रय = एज्या — गतज्या, चप = शेषचाप, पट = शेषचापसम्बन्धिनी ज्यावृद्धि < केरन = ९०, < केपन = ९०, रकेश कोण > पकेस ∴ केरश कोण < केपस कोण ∴ चरय कोण > चपट कोण इसलिए चरय, चपट दोनों त्रिभुजों के विजातीयत्व के कारण $\frac{(\text{एज्या} - \text{गज्या})\ \text{शेचा}}{२२५}$ यह अनुपात ठीक नहीं कहा जा सकता है इसलिए आचार्योक्त इष्टचापज्यानयन युक्तियुक्त नहीं है, यह सिद्ध हुआ। लेकिन इष्टज्यानयन के लिए सूर्य सिद्धान्तकार प्रभृति प्राचीनाचार्य और भास्करप्रभृति उनसे अर्वाचीन आचार्य इसी (आचार्योक्त) विधि को अपनाये हुये हैं इति ॥१०॥

इदानीं ज्यातश्चापानयनमाह

ज्यां प्रोह्य शेषगुणितास्तत्त्वयमा ज्यान्तरोद्धृता लब्धम् ।
क्षेप्यं विशुद्धजीवासंख्या तिथिकृतिवधे चापम् ॥११॥

वा. भा.—इदानीमिष्टज्यायाश्चापकरणार्थमार्यामाह । इष्टज्यायाः यस्याः चापं कर्त्तुमिष्यते । तस्या ज्यां प्रयोज्य इष्टज्यातो या ज्या ज्ञातसंख्या विशुध्यति तां विशोध्य यच्छेषं तेन गुणिताः तत्त्वयमा ज्यान्तरोद्धृताः कार्याः यल्लब्धं तत्तत्र क्षेप्यं क्वेत्याह, विशुद्धजीवा संख्यातिथिकृतिवधेः, एवं कृते चापं कृत्वा ज्यातो भवति। क्रमोत्क्रमाभ्यां अपि अयमर्थः यस्याः ज्यायाः चापं क्रियते। ततो मनुयमला इत्यादिकानां ज्यानां मध्याद्याजीवा विशुध्यति तां विशोध्य शेषं विकलं भवति, तत्त्वयमैः संगुण्य शुद्धजीवयोरन्तरेण विभजेत्। यल्लब्धं तच्चापखण्डके क्षेप्यं स्थापयेत्, ततो यावत्संख्या ज्या विशुध्यति तावत्संख्यागुणैस्तत्त्वयमैर्युक्तं तत्क्षेप्यं कार्यम्। एवं कृते इष्टज्यायाश्चापं कृतं भवति क्रमेण। अथोत्क्रमेण क्रियते तत्रेष्टज्यातो मुनयो यमादिकानामुक्तज्यानां मध्या या जीवा विशुध्यति तां विशोध्य शेषगुणितास्तत्त्वयमाः कार्यास्ततः शुद्धाशुद्धज्यान्तरेण विभज्य चापखण्डं कृत्वा तच्छुद्धजीवा संख्या तत्त्वयमवधे क्षिपेदेवमुत्क्रमज्याभिश्चापं कृतं भवति । वासना चात्र प्रागाचार्योक्तवैपरीत्ये योज्या यस्माद्यया वासनया चापात् ज्याकरणं तयैव विपरीतं, ज्यातश्चापकरणमाचार्येणोपनिबद्धं तथा युञ्ज्यादिति ।

सि. भा.—इष्टज्यातो या ज्या विशुद्ध्यन्ति ताः शोध्याः, ज्याशेषगुणिता-

स्तत्त्वयमा २२५ गतैष्या ज्यान्तरभक्ता लब्धं यत्संख्यका जीवा विशुद्धास्तासां पञ्चदशवर्गाणां २२५ च घाते योज्यं तदेष्टचापं भवेदिति ।।११।।

अत्रोपपत्तिः

इष्टज्यातो यत्संख्यका ज्या विशुद्धयन्ति ताः शोध्याः शेषा(गतज्येष्टज्ययोरन्तरात्)दनुपातो 'यदि गतैष्यज्यान्तरेण २२५ तत्तुल्यं चापं लभ्यते तदा गतज्येष्टज्ययोरन्तरेण किमिति' यल्लब्धं तद्विशुद्धज्यासंख्यागुणिततत्त्वाश्वि २२५ मिते योज्यं तदेष्टचापं भवे दित्येतदर्थमिष्टज्यानयने लिखितं क्षेत्रं विलोक्यमित्यत्राप्यनुपातेऽप्यनौचित्यं पूर्ववदेव बोध्यमिति ।।११।।

अब ज्या से चापानयन करते हैं

हि. भा.—इष्टज्या में जितनी ज्यायें घटें उनको घटा देना, ज्याशेष और दो सौ पच्चीस २२५ के घात में गतज्या और एष्यज्या के अन्तर से भाग देने से जो लब्धि हो उसका विशुद्धज्या संख्यागुणित दो सौ पच्चीस २२५ में जोड़ने से इष्टचाप होता है, इति ।।११।।

उपपत्ति

इष्टज्या में जितनी ज्यायें घटें घटा देना, शेष (गतज्या और इष्टज्या के अन्तर) से अनुपात 'यदि गतज्या और एष्यज्या के अन्तर में दो सौ पच्चीस २२५ चाप पाते हैं तो गतज्या और इष्टज्या के अन्तर में क्या' से जो लब्धि आती है उसको विशुद्धज्या गुणित दो सौ पच्चीस २२५ में जोड़ने से इष्टज्या होती है। इसके लिये इष्टज्यानयन में लिखे हुए क्षेत्र को देखना चाहिये। यहाँ भी अनुपात में अशुद्धता पूर्ववत् समझनी चाहिये, इति ।।११।।

अत्र विशेषो विचारः

भास्कराचार्यास्तु प्राचीनोक्तदिशा ज्यानयनं ३४३८ त्रिज्यायां विहितवन्तः। किन्तु खार्कव्यासार्धवृत्ते दशभिरंशैर्ज्या विधाय तदन्तरेण वृत्तपादे नवलघुज्याखण्डानि प्रोचुः। तत्राभीष्टज्यानयने यथोक्तदिशा त्रैराशिकक्रियया जीवायां महत्स्थौल्यमापद्यते तदर्थं स्फुटभोग्यखण्डानयनं विहितं भास्कराचार्यैः।

तद्यथा। कल्प्यतेऽभीष्टचापम्=चा, यस्य जीवा साधनीया। दशभक्तचापं गतसंज्ञकम्=गशेषम्= शे. प्रथमचापम् प्र।

अत्र $\quad$ ग—प्र=पूर्वचापम्, ग+प्र=अग्रचापम्

$$\therefore \text{ पूर्वज्या} = \frac{\text{ज्याग. कोज्याप्र} - \text{कोज्याग. ज्याप्र}}{\text{त्रि}} = \text{ज्यापू.}$$

$$\text{अग्रज्या} = \frac{\text{ज्याग. कोज्याप्र} + \text{कोज्याग. ज्याप्र}}{\text{त्रि}} = \text{ज्याग्र}$$

अत्र पूर्वज्यकायाः गतज्यकायां विशोधनेन गतखण्डं तथा अग्रज्यकायां गतज्यां विशोध्य भोग्यखण्डं भवतीत्यतः ।

$$\text{गतखण्डम्} = \text{गखं} = \frac{\text{ज्याग (त्रि—कोज्याप्र)} + \text{कोज्याग. ज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{एवं भोग्यखण्डम्} = \text{भोखं} = \frac{\text{कोज्या. ज्याप्र—ज्याग(त्रि—कोज्याप्र)}}{\text{त्रि.}}$$

गतैष्यखण्डयोर्योगान्तराभ्याम्—

$$\text{गखं} + \text{भोखं} = \frac{\text{२ कोज्याग. ज्याप्र}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \frac{\text{गखं} + \text{भोखं}}{\text{२}} = \frac{\text{कोज्याग. ज्याप्र}}{\text{त्रि}} \quad \ldots\ldots (१)$$

$$\text{एवं} \quad \frac{\text{गखं—भोखं}}{\text{२}} = \frac{\text{ज्याग (त्रि—कोज्याप्र)}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याग. उज्याप्र}}{\text{त्रि}} \quad \ldots\ldots (२)$$

अथ ग + शे = इष्टचापम् = चा ।

$$\therefore \quad \text{ज्याचा} = \frac{\text{ज्याग. कोज्याशे} + \text{कोज्याग. ज्याशे}}{\text{त्रि}}$$

अत्र शेषचापस्य दशभिरंशैरल्पत्वतः

$$\text{ज्याशे} = \frac{\text{ज्याप्र. शे}}{\text{१०}}, \therefore \text{ज्या}^{2}\text{शे} = \frac{\text{ज्या}^{2}\text{प्र. शे}^{2}}{\text{१०}^{2}}$$

$$\therefore \text{कोज्या}^{2}\text{शे} = \text{त्रि}^{2} - \frac{\text{ज्या}^{2}\text{प्र. शे}^{2}}{\text{१०}^{2}}$$

मूलेनासन्नमानेन—

$$\text{कोज्याशे} = \text{त्रि} - \frac{\text{ज्या}^{2}\text{प्र. शे}^{2}}{\text{त्रि. १०}^{2}}$$ स्वल्पान्तरादग्रिमावयवत्यागात् ।

यदि शे=प्र=१०

$$\text{कोज्याप्र} = \text{त्रि} - \frac{\text{ज्या}^{२}\text{प्र}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \quad \frac{\text{ज्या}^{२}\text{प्र}}{\text{त्रि}} = \text{त्रि} - \text{कोज्याप्र} = \text{प्रथमोत्क्रमज्या} = \text{उज्याप्र}$$

$$\therefore \quad \text{कोज्याशे} = \text{त्रि} - \frac{\text{उज्याप्र}.\ \text{शे}^{२}}{१०^{२}}$$

$$\therefore \quad \frac{\text{उज्याप्र}.\ \text{शे}^{२}}{१०^{२}} = \text{त्रि} - \text{कोज्याशे} = \text{उज्याशे}$$

अथ पूर्वानीतचापज्यायां गतज्याया विशोधनेन

$$\text{ज्यान्तरम्} = \frac{\text{कोज्याग}.\ \text{ज्याशे}}{\text{त्रि}} \therefore \frac{\text{ज्याग}.\ (\text{त्रि} - \text{कोज्याशे})}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याग}.\ \text{ज्याप्र}.\text{शे}}{\text{त्रि} \times १०} \therefore \frac{\text{ज्याग}.\ \text{उज्याप्र}.\ \text{शे}^{२}}{\text{त्रि}.\ १०^{२}}$$

$$= \frac{\text{कोज्याग}.\ \text{ज्याप्र}}{\text{त्रि}} . \frac{\text{शे}}{१०} \therefore \frac{\text{ज्याग}.\ \text{उज्याप्र}}{\text{त्रि}.} . \frac{\text{शे}^{२}}{१०^{२}}$$

अत्र (१) (२) समीकरणाभ्यामुत्थापनेन—

$$\text{ज्यान्तरम्} = \frac{\text{गखं} + \text{भोखं}}{२} . \frac{\text{शे}}{१०} - \frac{\text{गखं} - \text{भोखं}}{२} . \frac{\text{शे}^{२}}{१०^{२}}$$

$$= \frac{\text{शे}}{१०} \left(\frac{\text{गखं} + \text{भोखं}}{२} - \frac{(\text{गखं} - \text{भोखं})\text{शे}}{२०} \right)$$

अत्र कोष्ठकान्तर्गतखण्डं यदि भोग्यखण्डं मन्यते तर्हि प्रागुक्तानुपातेन वास्तवमेव ज्यान्तरं समागच्छतीति ∴ "यातैष्ययोः खण्डकयोर्विशेषःशेषांशनिघ्नो नखहृदित्यादि" भास्करोक्तं समीचीनमेव स्यात् व्यर्थं दुराग्रहेण प्रखण्डितं कमलाकरेण ।

इदानीं मन्दशीघ्रकेन्द्रयोः केन्द्रभुजकोटिज्ययोश्च परिभाषामाह

मध्याद्विशोध्य मन्दं शीघ्रात्संशोध्य मध्यमं केन्द्रम् ।
अयुजि गतयेययोर्युजि पदेऽन्यथा बाहुकोटिज्ये ।।१२।।

वा. भा.—इदानीं मन्दशीघ्रकर्मणोः केन्द्रकरणायार्यार्धेनाह। अत्र करणागतो देशान्तरफलेन संस्कृतो मध्य उच्यते। मन्दस्फुटञ्च मध्यं भौमादीनां तेनायमर्थः मध्याद्विशोध्य मन्दं मध्याद् ग्रहात्स्वमन्दोच्चं विशोध्य केन्द्रं भवति। शीघ्रोच्चात् संशोध्य मध्यमं मन्दफलं स्फुटं शीघ्रकेन्द्रं भवति। केन्द्रशब्देन मध्यमुच्यते। तेन कक्षामण्डले प्रथमं केन्द्रं मन्दनीचोच्चवृत्तमध्यं द्वितीयं केन्द्रं शीघ्रनीचोच्चवृत्तमध्यं यथा न्यस्तेषु कक्षामण्डलप्रतिमण्डलादिषु कक्षामण्डले मध्यग्रहा चिन्हेत्। तत्प्रदेशे नीचोच्चवृत्तं मध्ये कृत्वा प्रदर्शयेत् तद्यथा मेषादेः प्रभृति। कक्षामण्डले यावतो राशिभागादयो भुक्ताः ग्रहास्तेभ्यः स्वमन्दोच्चभुक्ताः राशिभागादीन्विशोध्य शोधयेत् राशिभागादयस्तावद्भिर्मन्दोच्चभागावधेस्तन्मन्दोच्चनीचवृत्तमध्यं वर्त्तते। अत एव तदन्तरकराश्यादिकं केन्द्रं मध्यमुच्यते। स च रेखातस्तावत्प्रदेशे केन्द्रस्याग्रतो गतत्वात्। स्वमन्दोच्चात् शीघ्रगतिर्यतोऽतो ग्रहात् मन्दोच्चं विशोध्यतेऽधिकभुक्तिपरिज्ञानाय स्वशीघ्रोच्चान्मन्दो ग्रहः अतएव शीघ्रात् ग्रहो विशोध्यते, तदन्तरपरिज्ञानाय कियति दूरे राशिभागाधिके ग्रहोऽवलंबित इति। यावति च प्रदेशे राशिभागादिके स्वशीघ्रोच्चरेखातो ग्रहपश्चादवलम्बितः कक्षामण्डले तावति दूरे शीघ्रनीचोच्चवृत्तमध्ये वर्त्तते। अतएव तदन्तरकं शीघ्रकेन्द्रमुच्यते।

इदानीं द्वितीयार्यार्धेन तत एव केन्द्रात् भुजकोटिज्ययोः करणमाह। अयुजिगतये अयुजिपदेऽन्यथा बाहुकोटिज्ये।

अयुजि विषमपदस्थे केन्द्रे यथासंख्यगतये ययोर्बाहुकोटिज्ये कार्ये, युजिपदे समपदस्थे केन्द्रेऽन्यथा येयगतयोर्बाहुकोटिज्ये कार्ये इत्यर्थः। एतदुक्तं भवति। मध्यकर्मणि मध्यग्रहात् स्वमन्दोच्चं विशोध्य केन्द्रं कार्यम्। तद्यदि प्रथमे पदे भवति तदा केन्द्रेण यद्राश्यादिकं भुक्तं तल्लिप्तापि केन्द्रं कृत्वा तत्त्वयमसंख्याभागहारेण मनुयमला इत्यादौ ज्यार्धे या ज्या भवति सा भुजज्येत्युच्यते। अथ द्वितीये पदे केन्द्रे तदा द्वितीयपदस्य यत्केन्द्रं भुक्तं तेन या ज्या क्रियते सा कोटिज्या तस्य द्वितीयपदस्य यच्छेषं तेन या ज्या क्रियते सा भुजज्या एवं तृतीय पदस्थे केन्द्रे प्रथमपदवत्। चतुर्थपदस्थे केन्द्रे द्वितीयपदवद्भुजकोटिज्याकरणम्। अथ शीघ्रकर्मणि स्वशीघ्रान्मन्दफलस्फुटं ग्रहं विशोध्य केन्द्रं कार्यम्। तस्मान्मन्दकर्म्मवद्भुजकोटिज्याकरणं योज्यमिति। अत्र गोलाध्यायोक्तविधिना कक्षामण्डलादीनि विन्यस्य गोले वासनां प्रदर्शयेत्। तद्यथा प्रतिमण्डलपरिधेर्यत्र प्रदेशे नीचोच्चवृत्तेन सह संपातस्तत्र स्फुटग्रहः। तत्रसूत्रैकस्याग्रं बद्ध्वा स्वोच्चशलाकातः

द्वितीयस्यां दिशि तावत्येव प्रतिमण्डलपरिधेः भागे बध्नीयात् । तदर्धभुजज्या तस्य सूत्रस्य स्वोच्चशलाकया सह यत्र संपातस्तस्य प्रदेशस्य प्रतिमण्डलमध्यस्योच्चान्तरं कोटिज्या तद् दक्षिणोत्तरज्या भुजज्योच्यते । अतएव प्रतिमण्डले प्रथमप्रदेशोच्च-शलाकासंपाताद्यद्ग्रहेण भुक्तं तस्य भुजज्या यच्च पदशेषं तस्य कोटिज्या द्वितीये पदे वाधोगा कोटिज्या, पार्श्वस्था भुजज्या तस्मात्तत्र प्रतिमण्डलार्धवक्रादधिकं यद्भुक्तं तस्य भुजज्या पार्श्वस्था भवति । शेषस्याधोगा कोटिज्या भवति, द्वितीयपद-वासनायां एवं चतुर्थपदात् यच्छेषं तस्य पार्श्वस्था भुक्तस्य कोटिज्यार्धचक्रे स्थिता, प्रथमपदवासनयैव प्रदर्शयेत् ॥१२॥

वि. भा.—मध्यमग्रहान्मन्दोच्चं विशोध्य शेषं मन्दकेन्द्रम् । शीघ्रोच्चान्मध्यम-(मन्दस्पष्ट) ग्रहं विशोध्य शेषं शीघ्रकेन्द्रम् । अयुजि (विषम) पदे गतयेययोः (गतगम्ययोः) चापयोर्बाहुकोटिज्ये (भुजकोटिज्ये) साध्ये, अर्थात् गताद् भुजज्या, गम्यात्कोटिज्या साध्या, युजि (समे) पदेऽतोऽन्यथाऽर्थाद् गम्याद् भुजज्या, गतात्को-टिज्या साध्येति ॥१२॥

अत्रोपपत्तिः

अथ भूकेन्द्रान्मन्दप्रतिवृत्तस्य शीघ्रप्रतिवृत्तस्य च यो हि दूरतरप्रदेशोऽर्थादु-च्चरेखा (वर्धितभूकेन्द्रग्रहगोलकेन्द्रगतरेखा) मन्दप्रतिवृत्तसम्पातस्तथोच्चरेखाशीघ्र-प्रतिवृत्तसम्पातश्च मन्दोच्चं शीघ्रोच्चं चेति, मन्दप्रतिवृत्ते यत्र गणितागतो मध्यमग्रहोऽस्ति भूकेन्द्रात्तद्गता रेखा शीघ्रप्रतिवृत्ते यत्र लगति तत्र मन्दस्पष्टग्रहः । मन्दोच्चान्मध्यमग्रहावधिमन्दप्रतिवृत्ते मन्दकेन्द्रसंज्ञकम् । शीघ्रोच्चान्मन्दस्पष्ट-ग्रहावधिशीघ्रप्रतिवृत्ते शीघ्रकेन्द्रसंज्ञकम् । मध्यमग्रहगतितो मन्दोच्चगतेरल्पत्वात् मध्यमग्र—मन्दोच्च=मन्दकेन्द्रम्, तथा शीघ्रोच्चगतेर्मन्दस्पष्टग्रहगतेरल्पत्वात् शीघ्रोच—मन्दस्पग्र=शीघ्रकेन्द्रम् । ग्रहगोलकेन्द्रादुच्चरेखोपरि लम्बरेखा कार्या तदैताभ्यां रेखाभ्यां मन्दप्रतिवृत्तस्य समानि चत्वारि खण्डानि नवत्यंशमितानि भव-न्ति, उच्चरेखातः (उच्चबिन्दुतो वा) सव्यक्रमेण चत्वारि पदानि कल्प्यानि, प्रथमपदे मन्दप्रतिवृत्ते यत्र ग्रहस्तस्योच्चरेखायाश्चान्तरं भुजज्या । ग्रहात्तिर्यग्रेखो (मन्दगोल-केन्द्रादुच्चरेखोपरिलम्बरेखा) परिलम्बरेखा भुजकोटिज्या, यथा-यथा ग्रहो पदान्ता-भिमुखं गच्छेत्तथा तथा भुजज्योपचीयते, भुजकोटिज्या चापचीयते, पदान्ते भुजज्या परमा त्रिज्या समा भुजकोटिज्यायाश्चाभावः ततोऽग्रे द्वितीयपदे ग्रहो यथा-यथाऽग्रतो गच्छति तथा-तथा भुजज्याऽपचीयते, भुजकोटिज्योपचीयते द्वितीयपदान्ते भुजज्याऽ-भावः, भुजकोटिज्या च परमा त्रिज्या समा भवत्यतोऽयुजि गतयेययोर्युजि पदेऽन्यथा बाहुकोटिज्ये इत्याऽऽचार्योक्तं युक्तियुक्तं संगच्छते तृतीये चतुर्थे पदेऽप्येवमेव विचारः कार्यः । सूर्यसिद्धान्ते 'ग्रहं संशोध्य मन्दोच्चात्तथा शीघ्राद्विशोध्य चेत्यादिना, मध्यम-

मन्दोच्चाद्विशोध्य शेषं मन्दकेन्द्रं कथ्यते भगवता सूर्यांशपुरुषेण, अन्यत्सर्वमाचार्योक्तवदेवास्ति सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण चाऽऽचार्योक्तमेव कथ्यत इति ॥१२॥

अब मन्दकेन्द्र और शीघ्रकेन्द्र की तथा केन्द्रज्या-और
केन्द्र कोटिज्या की परिभाषा कहते हैं

हि. भा.—मध्यमग्रह में मन्दोच्च को घटाने से शेष मन्दकेन्द्र होता है, शीघ्रोच्च में मन्द स्पष्ट ग्रह को घटाने से शेष शीघ्र केन्द्र होता है, विषम पद में गत चाप की ज्या भुजज्या कहलाती है, गम्य (एष्य) चाप की ज्या कोटिज्या कहलाती है, सम पद में इसके विपरीत अर्थात् गम्यचापज्या भुजज्या और गतचापज्या कोटिज्या होती है इति ॥१२॥

उपपत्ति

भूकेन्द्र से मन्द प्रतिवृत्त और शीघ्र प्रतिवृत्त का जो दूरतर प्रदेश (अर्थात् उच्चरेखा और वर्धित भूकेन्द्र ग्रहगोलकेन्द्रगतरेखा के योग बिन्दु) हैं वे क्रमशः मन्दोच्च और शीघ्रोच्च कहलाते हैं, मन्द प्रतिवृत्त में गणितागत मध्यम ग्रह जहाँ है भूकेन्द्र से तद्गत रेखा शीघ्र-प्रतिवृत्त में जहाँ लगती है वही मन्दस्पष्ट ग्रह है, मन्दोच्च से मध्यमग्रहपर्यन्त मन्द प्रति-वृत्तीय चाप मन्दकेन्द्र है, शीघ्रोच्च से मन्दस्पष्टग्रहपर्यन्त शीघ्र प्रतिवृत्तीय चाप शीघ्र-केन्द्र है, मन्दोच्च की गति मध्यमग्रह गति से अल्प होने के कारण मध्यमग्र—मन्दोच्च= मन्दकेन्द्र, तथा मन्दस्पष्टग्रह की गति से शीघ्रोच्च गति के अधिक होने के कारण शीघ्रोच्च —मन्दस्पष्टग्र=शीघ्रकेन्द्र, ग्रहगोल केन्द्र से उच्चरेखा के ऊपर लम्बरेखा करने से उच्च-रेखा और लम्ब रेखा से मन्द प्रतिवृत्त के समान चार खण्ड (नवत्यंश के बराबर) होते हैं, मन्दोच्च से सव्य क्रम से चार पद कल्पना करना।

प्रथम पद में मन्द प्रतिवृत्त में जहाँ ग्रह है उसका और उच्चरेखा का लम्बरूप अन्तर भुजज्या है, ग्रह से तिर्यक् रेखा (मन्दगोल केन्द्र से उच्चरेखा के ऊपर लम्ब रेखा) के ऊपर लम्बरेखा कोटिज्या है, ग्रह ज्यों-ज्यों पदान्ताभिमुख जाते हैं त्यों-त्यों भुजज्या उपचीयमान होती है और कोटिज्या अपचीयमान होती है, पदान्त में भुजज्या परम (त्रिज्यातुल्य) होती है और कोटिज्या का अभाव होता है, उससे आगे द्वितीय पद में ग्रह ज्यों-ज्यों आगे जाते हैं त्यों-त्यों भुजज्या अपचीयमान होती है और कोटिज्या उपचीयमान होती है, पदान्त में भुजज्या का अभाव होता है और कोटिज्या परम (त्रिज्या तुल्य) होती है इसलिए "अयुजि गतयेययोर्युजिपदेऽन्यथा बाहुकोटिज्ये" यह आचार्योक्त युक्तियुक्त है, इसी तरह तृतीय पद और चतुर्थ पद में भी विचार करना चाहिए, सूर्य सिद्धान्त में 'ग्रहं संशोध्य मन्दोच्चात्तथा शीघ्राद् विशोध्य च' इत्यादि से मन्दोच्च ही में मध्यम ग्रह को घटाकर शेष को मन्द केन्द्र कहते हैं, और सब कुछ आचार्योक्तवत् ही है, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति और सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य भी आचार्योक्त ही को कहते हैं इति ॥१२॥

इदानीं स्पष्टपरिध्यानयनमाह

त्रिज्याहृता भुजज्या युगयुक्परिधिद्वयान्तरगुणाप्त्या ।
युग्मान्तपरिधिरधिको हीने हीनोऽधिके स्पष्टः ॥१३॥

वा. भा.—इदानीं शुक्रमन्दशीघ्रकर्मणोः परिधिसंस्कारार्थमार्यामाह । मन्दोच्चनीचवृत्तस्य परिधिभागाः सितस्य विषमान्ते नवचेत्यादिना ये परिधयः पठिताः मन्दपरिधिप्रथमपदान्ते तृतीयपदान्ते च नवरसयमाः, द्वितीयचतुर्थपदान्तयोरष्टभागाः द्वितीयपदान्ते चतुर्थपदान्ते चैकादशभागाः शीघ्रपरिधिप्रथमतृतीयपदान्तयोरग्निरसयमा भागा । एवं स्थिते चाभ्यन्तरे परिधेः साधनायेदमार्यसूत्रं त्रैराशिकात्मकं तद्यथा त्रिज्याहृता कासौ भुजज्या किं भूता, युगयुक्परिधिद्वयान्तरगुणा च शीघ्रकर्मणोरपि ततोऽवाप्तिः तया वाप्त्याधिको युग्मान्तरपरिधिः कर्त्तव्यः । यदि विषमान्तरपरिधेरूनः । अथ युग्मान्तरपरिधिरधिकस्तदा भागावाप्त्या हीनः कार्यः स मन्दनीचोच्चवृत्तस्य शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य च परिधिः स्फुटो भवति तेन वक्ष्यमाणविधिना फलानयनम् । अत्र मन्दप्रतिमण्डलोच्चप्रदेशे नीचोच्चवृत्तस्यैकादशकः परिधिः तत्क्रमेणोपचीयते । यावत्प्रथमं पदान्तं तत्र नवपरिधिः । तथा तत्र फलोपलब्धैस्ततः परं पुनरप्यपचीयते । यावत्प्रतिमण्डलार्धचक्रं तत्रैकादशको मन्दनीचोच्चपरिधिरुच्चप्रदेशवत्तत्रापि तथैव फलोपलब्धेः प्रथमद्वितीयपदयोस्त्रिचतुर्थपदे व्याख्याते । अथवान्तरे त्रैराशिकं यदि भुजज्या त्रिज्या यत्र तत्र परिध्यन्तरं द्वौ यत्र चेष्टौ भुजज्या तत्र किमिति लब्धेन युग्मान्तपरिधिरपचीयते । क्रमेण विषमान्तेन भविष्यन्ति । एवं शेषपदेषु मन्दकर्मणि योज्यं । शीघ्रकर्मणि परिधिसंस्कारो विपरीतः वासनावैपरीत्यात् तत्र यदि भुजज्यया त्रिज्यया तुल्यया पंचभागाः परिधिरन्तरं तदेष्टभुजज्यया किमिति फलेनोपचीयते । युग्मान्तरं परिधिर्यत्रोपचयक्रमेण विषमान्तेऽग्निरसयमलसंख्यो भविष्यति, तथा स्थिते एतत् गोले छेद्यके वा प्रदर्शयेत् । एवं शुक्रस्य मन्दनीचोच्चवृत्तशीघ्रनीचोच्चवृत्तयो परिधी संस्कार्यौ बुधगुरुशनीनां वक्ष्यमाणं यथा पठिता एवं परिधयः स्फुटाः मन्दशीघ्रयोरपि कुजस्यापि मन्दपरिधिर्यथा पठिता तच्छीघ्रपरिधेरपि संस्कारं वक्ष्यति शीघ्रस्फुटपरिधिनाप्तभागोना वेदजिनाः अंशोना इति स तथा एव स्फुटो भवति । इदानीं इष्टस्फुटः परिधिनाप्ता भागोना वेदजिना अंशौ, पूर्वानीतभुजकोटिभ्यां च भूमध्यप्रतिमण्डलस्थपारमार्थिक ग्रहान्तरकरणभुजकोटिज्ये क्रियेते तत्करणमार्ययाह ।

वि. भा.—भुजज्या (केन्द्रज्या) युगयुक्परिधिद्वयान्तरगुणा (समविषमपदान्तपरिध्योरन्तरेण गुणा) त्रिज्याहृता (त्रिज्याभक्ता) आप्त्या (लब्ध्या) युग्मान्तपरिधिः (समपदान्तपरिधिः) अधिकः कार्यो विषमपदान्तपरिधेः समपदान्तपरिधिमानेऽल्पे सति अधिके (विषमपदान्तपरिधेः समपदान्तपरिधिमानेऽधिके) लब्ध्या समपदान्तपरिधिर्हीनः कार्यस्तदा स्पष्टः परिधिर्भवेदिति ॥१३॥

अत्रोपपत्तिः

यदि त्रिज्यातुल्यया केन्द्रभुजज्यया समविषमपदान्तपरिध्योरन्तरं लभ्यते तदेष्टकेन्द्रभुजज्यया किमित्यनुपातेनागतं फलं (इष्टपरिध्यन्तरं) विषमपदान्तपरिधेः समपदान्तपरिधिमानस्याल्पत्वे समपदान्तीयपरिधिमाने योज्यं, विषमपदान्तपरिधेः समपदान्तपरिधिमानस्याधिक्ये समपदान्तीयपरिधिमाने वियोज्यं तदेष्टपरिधिः स्पष्टो भवेत् । सूर्यसिद्धान्तकारेण 'ओजयुग्मान्तरगुणा भुजज्या त्रिज्ययोद्धृतेत्यादिना' श्रीपतिना 'ओजयुक्परिधिजान्तरनिघ्नी दोर्ज्यकेत्यादिना' प्याचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥१३॥

अब स्पष्टपरिध्यानयन को कहते हैं

हि. भा.—केन्द्रज्या को समपदान्तीय परिधि और विषमपदान्तीय परिधि के अन्तर से गुणाकर त्रिज्या से भाग देने से जो फल होता है उसको समपदान्तीय परिधि में जोड़ देना (यदि विषम पदान्त परिधि से समपदान्त परिधि अल्प हो तब), यदि विषम पदान्त परिधि से समपदान्त परिधि अधिक हो तब घटा देने से स्पष्ट परिधि होती है इति ॥१३॥

उपपत्ति:

यदि त्रिज्या तुल्य केन्द्र भुजज्या में सम-विषम पदान्तीय परिध्यन्तर पाते हैं तो इष्ट-केन्द्र भुजज्या में क्या इस अनुपात से जो फल आता है उसको विषम-पदान्त परिधि से सम-पदान्त परिधि के अल्प रहने से समपदान्तपरिधि में जोड़ने से इष्ट स्थानीय परिधि (स्पष्टपरिधि) होती है, विषम पदान्त परिधि से समपदान्त परिधि के अधिक रहने से समपदान्त परिधि में घटाने से स्पष्ट परिधि होती है । सूर्य सिद्धान्तकार 'ओजयुग्मान्तरगुणा भुजज्या त्रिज्ययोद्धृता इत्यादि से' तथा श्रीपति 'ओजयुक् परिधिजान्तरनिघ्नी' इत्यादि से आचार्योक्तानुसार ही कहते हैं । इति ॥१३॥

इदानीं भुजफलकोटिफलसाधनं स्पष्टां कोटिञ्चाह

तद्गुणिते ज्ये भांशैर्हृते फले कोटिफलयुता त्रिज्या ।
आद्यन्तयोर्विहीना पदयोर्द्वितृतीययोः कोटिः ॥१४॥

वा. भा.—तदितिनीचोच्चवृत्तस्फुटपरिधेः परामर्शः, स्वमन्दस्फुटपरिधिना स्वशीघ्रस्फुटपरिधिना वा गुणिते ये भुजकोटिज्ये, इत्यर्थः । भांशैर्हृते षष्टिशतत्रय-भक्ते फले यथा भुजकोटिज्ययोर्भवतः एतदुक्तं भवति, यानन्तरानीता भुजज्या मन्द-कर्मणि तां मन्दपरिधिना गुणयेत् । शीघ्रकर्मणि शीघ्रपरिधिना, तत् षष्टिशतत्रयेण विभजेत् । ततो लब्धं यत्फलं तत्कोटिफलमुच्यते । ततः कोटिफलयुतत्रिज्या कर्त्तव्या एवं कृता त्रिज्या प्रतिमण्डलप्राप्तिकर्णस्य कोटिर्भवति । भुजफलमेव भुजज्या । अत्र वासना पूर्वन्यस्तेषु कक्षाप्रतिमण्डलादिषु प्रदर्श्या तद्यथा यत्र प्रदेशे कक्षामण्डले मध्यमो

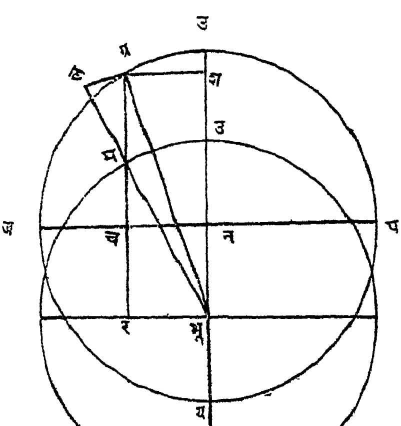
ग्रहस्तत्र नीचोच्चवृत्तमध्यं विन्यस्य शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यचक्रस्फुटगतप्रदेशे कक्षामण्डले विन्यस्य गोलविधिना ततस्त्रैराशिकं यदि भागषष्टिशतत्रयेण परिधेरेतावती भुजज्या तदस्य नीचोच्चवृत्तभागपरिधेः कियतीति फलं नीचोच्चवृत्तस्य भुजो भवति। यद्भुजफलमुच्यते। अतः पुनरपि यदि षष्टिशतत्रयपरिधेरेतावती कोटिज्या तत् नीचोच्चवृत्तपरिधेः कियतीति फलं नीचोच्चवृत्तस्य कोटिः यत्कोटिफलमभिधीयते भवद्भिः नीचोच्चवृत्तमध्यञ्च सर्वदा भूमध्यात् व्यासार्धतुल्यान्तरे स्थितः। यतस्तत्कक्षामण्डलं न त्यजति। नीचोच्चवृत्तकोटिश्च प्रथमचतुष्टयो केन्द्रपदयोरुपरि भवति। द्वितृतीययोरधस्थस्तन्मध्यादत आद्यन्तयोः केन्द्रपदयोर्नीचोच्चवृत्तकोट्या व्यासार्धमधिकं प्रतिमण्डलप्राप्तिकरणस्य कोटिर्भवति यतः कक्षामण्डलादुपरिग्रहस्तदास्थितो द्वितृतीययोः नूनं नीचोच्चवृत्तकोट्यैव व्यासार्धप्रतिमण्डलप्रापिकर्णस्य कोटिर्भवति यस्मात्कक्षामण्डलादधो वर्त्तते गृहीतभुजज्यातो पुनः नीचोच्चवृत्तभुजज्ये वा यतो नीचवृत्तशलाकाग्रहयोस्तदेवान्तरमतएव तदप्युपपन्नमिति ॥१४॥

वि. भा.—ज्ये (केन्द्रभुजकोटिज्ये) तद्गुणिते (तेन स्पष्टपरिधिना गुणिते) भांशै ३६० र्भक्ते तदा फले (भुजफलकोटिफले) भवतः। आद्यन्तयोः पदयोः (प्रथमचतुर्थयोः पदयोरर्थान्मिकरादिकेन्द्रे) त्रिज्या कोटिफलेन युता कार्या, द्वितृतीययोः पदयोः (कर्क्यादिकेन्द्रे) त्रिज्याकोटिफलेन विहीना कार्या तदा कोटिः (स्पष्टा कोटिः) भवेदिति ॥१४॥

अत्रोपपत्तिः

भू=भूकेन्द्रम्। भूबिन्दुतस्त्रिज्याव्यासार्धेन वृत्तं कार्यं तत्कक्षावृत्तम्। न बिन्दुतोऽपि तत्त्रिज्या व्यासार्धेनैव वृत्तं कार्यं तन्मन्दप्रतिवृत्तम्। न=मन्दगोलकेन्द्रम्। भून=मन्दान्त्यफलज्या, ऊर्ध्वाधरतिर्यग्रेखे कार्ये, उ=प्रतिवृत्ते उच्चस्थानम्। उ=कक्षावृत्ते उच्चस्थानम्। ग्र=मन्दप्रतिवृत्ते मध्यमग्रहः। म=कक्षावृत्ते मध्यम ग्रहः। वर्धितभूमरेखोपरि ग्रबिन्दुतो लम्बः=ग्रल=भुजफलम् मल=कोटिफलम्। ग्रम=मन्दान्त्यफलज्या=रच=भून, भूम=त्रिज्या, ग्रश=मन्दकेन्द्रज्या, ग्रच=मन्दकेन्द्रकोटिज्या,=मर तदा भूमर, मग्रल

(क)



त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः $= \frac{\text{भूर} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} = \frac{\text{मन्दकेन्द्रज्या} \times \text{मन्दान्त्यफलज्या}}{\text{त्रि}} =$

ग्रल $=$ मन्दभुजफलम् $= \frac{\text{मन्दकेज्या} \times \text{मन्दपरिधि}}{३६०}$

यतः $\frac{\text{मन्दान्त्यफलज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मन्दपरिधि}}{३६०}$, म बिन्दुं केन्द्रं मत्वा मग्र. मन्दान्त्यफलज्या-

व्यासार्धेन यद् वृत्तं तन्मन्दनीचोच्चवृत्तं स एव मन्दपरिधिः तथा $\frac{\text{मर} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} =$ लम $=$

$\frac{\text{मन्दकेकोज्या} \times \text{मन्दान्त्यफलज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मन्दकेकोज्या} \times \text{मन्दपरिधि}}{३६०} =$

मन्दकोटिफलम् । एवं शीघ्रकेन्द्रज्यादिवशेन शीघ्रभुजफलकोटिफले भवतः । उज $=$ प्रथमपदम्, जय $=$ द्वितीयपदम् । यप $=$ तृतीयपदम् । उप $=$ चतुर्थपदम् । जउप $=$ मकरादिकेन्द्रम् । जयप $=$ कर्क्यादिकेन्द्रम् । भूम $+$ लम $=$ त्रि $+$ मन्दकोटिफल $=$ भूल $=$ मन्दनीचोच्चवृत्तीयस्पष्टा कोटिः । एवं चतुर्थपदेऽपि भवति, द्वितीयतृतीयपदयोः त्रि—मन्दकोटिफ $=$ मन्दनीचोच्चवृत्तीय स्पष्टा कोटिरिति भुजफलकोटिफलस्वरूपविन्यासेनैव तत्र स्फुटं भवत्येतावताऽऽचार्योक्तं सम्यगुपपद्यत इति ॥१४॥

अब भुजफल और कोटिफल के साधन तथा स्पष्टा कोटि को कहते हैं

हि. भा.—केन्द्रज्या और केन्द्र कोटिज्या को स्पष्ट परिधि से गुणा कर भांश ३६० से भाग देने से भुजफल और कोटिफल होता है। प्रथम पद और चतुर्थ पद (मकरादि केन्द्र) में त्रिज्या में कोटिफल को जोड़ने से स्पष्टा कोटि होती है, द्वितीय पद और तृतीय पद (कर्क्यादि केन्द्र) में त्रिज्या में कोटिफल को घटाने से स्पष्टा कोटि होती है। यहां मन्दकेन्द्रज्या, मन्दकेन्द्र कोटिज्या, और मन्द परिधि के सम्बन्ध से मन्दभुजफल और मन्द कोटिफल होता है, तथा शीघ्रकेन्द्रज्या, शीघ्रकेन्द्र कोटिज्या और शीघ्रपरिधि के सम्बन्ध से शीघ्र भुजफल और शीघ्रकोटिफल होता है इति ॥१४॥

उपपत्ति

यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । भू $=$ भूकेन्द्र, भू बिन्दु से त्रिज्या व्यासार्ध से वृत्त कक्षावृत्त होता है, न $=$ ग्रहगोलकेन्द्र, न बिन्दु से उसी त्रिज्या व्यासार्ध से जो वृत्त होता है वह प्रतिवृत्त है, भून, $=$ अन्त्यफलज्या भू, न बिन्दुओं से ऊर्ध्वाधर रेखा और तिर्यग्रेखायें कीजिये। उ $=$ प्रतिवृत्त में उच्चस्थान । उ $=$ कक्षावृत्त में उच्चस्थान । ग्र $=$ प्रतिवृत्त में मध्यमग्रह । म $=$ कक्षावृत्त में मध्यमग्रह । वर्धित भूम रेखा के ऊपर ग्र बिन्दु से लम्ब $=$ ग्रल $=$ भुजफल, मल $=$ कोटिफल, ग्रम $=$ अन्त्यफलज्या, $=$ रच $=$ भून, भूम $=$ त्रिज्या, ग्रश $=$ केन्द्रज्या $=$ भूर, ग्रच $=$ केन्द्रकोटिज्या $=$ मर भूमर, मग्रल दोनों त्रिभुज सजातीय हैं

इसलिए अनुपात करते हैं $\frac{\text{भूर} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} = \frac{\text{केन्द्रज्या} \times \text{अन्त्यफज्या}}{\text{त्रि}}$ = ग्रल = भुजफल

$= \frac{\text{केन्द्रज्या} \times \text{परिधि}}{३६०}$ क्योंकि $\frac{\text{अन्त्यफलज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{परिधि}}{३६०}$, म बिन्दु को केन्द्र मानकर 'मग्र' अन्त्यफलज्या व्यासार्ध से जो वृत्त बनता है वही नीचोच्चवृत्त है उसी को स्पष्ट परिधि कहते हैं।

तथा $\frac{\text{मर} \times \text{ग्रम}}{\text{भूम}} = \frac{\text{केन्द्रकोज्या} \times \text{अन्त्यफज्या}}{\text{त्रि}}$ = लम = $\frac{\text{केन्द्रकोज्या} \times \text{परिधि}}{३६०}$ = कोटिफल, उज = प्रथमपद, जय = द्वितीयपद, यप = तृतीयपद, उप = चतुर्थपद, जउप = मकरादिकेन्द्र, जयप = कर्क्यादिकेन्द्र, भूम + लम = भूल = त्रि + कोटिफल = नीचोच्चवृत्तीय स्पष्टा कोटि, इसी तरह चतुर्थ पद में भी होता है, द्वितीय और तृतीय पद में त्रि — कोटिफल = नीचोच्चवृत्तीय स्पष्टा कोटि यह भुजफल और कोटिफल फलस्वरूप के विन्यास ही से स्पष्ट होता है, इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है, सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य 'स्वेनाहते परिधिना' इत्यादि से, तथा त्रिज्या तथा कोटिफलेन युक्ता हीना च इससे इसी विषय को कहते हैं। सिद्धान्तशेखर में भी 'स्फुटनिजपरिणाहक्षुण्ण दोःकोटिजीवे' इत्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा गया है इति ॥१४॥

इदानीं त्रिभिः श्लोकैः कर्णानयनं प्रकारान्तरेण भुजफलानयनं पूर्वानीत-
फलस्यर्णत्वं धनत्वं, मन्दफलं शीघ्रफलञ्च कथयति

तद्भुजफलकृतियोगान्मूलं कर्णः पदेष्वयुग्युक्षु ।
स्वपरिधिगुणा क्रमोत्क्रमजीवा भांशैर्हृता मन्दे ॥१५॥

क्षयधनधनक्षयास्तत्फलानि शीघ्रेऽन्यथा धनं धनयोः ।
ऋणमृणयोर्योगोऽन्तरमृणधनयोस्तुल्ययोः शून्यम् ॥१६॥

तच्चापं मन्दफलं फलयोगान्तरवशात् धनमृणं वा ।
शीघ्रफलं तद्गुणिताद् व्यासार्धात्कर्णलब्धधनुः ॥ १७ ॥

वा. भा.—(१५, १६, १७ श्लोकानां कृते) इदानीं प्रतिमण्डलप्रापिकर्णस्यानयनमार्ययाह तदित्यनेन स्फुटकोटिभुजज्यातः पुनर्नीचोच्चवृत्तभुजज्येव। यतो नीच-उच्चशलाकाग्रहयोस्तदेवांतरमत एतदप्युपपन्नमिति। भुजफलञ्च नीचोच्चवृत्त-भुजज्योच्यते। तेनायमर्थः स्फुटकोटेः कृतिः कार्या, भुजफलस्य च तयोर्योगस्तस्मात्फलं यत्तद् भूमध्यप्रतिमण्डलस्थग्रहान्तरं कर्णः, स एवोच्यते, भुजकोटिकृतियोगपदं भवतीति किमत्रोच्यते यतः कोटिज्यातुल्यं फलं समचतुरस्रक्षेत्रस्य यत्फलं यच्च बाहुज्यातुल्यस्य समचतुरस्रस्य तयोर्फलयोरैक्यं। यत्तत्तुल्यफलं कर्णतुल्य-समचतुरस्रक्षेत्रस्य भवत्यत उपपन्नं पदेष्वयुग्युक्ष्विति। उत्तरोत्तरं सम्बद्धं भविष्यति। बासना चात्र यथा गोले स्थिते छेद्यके च प्रदर्शयेत्। तद्यथा नीचोच्चवृत्तशलाकानु-

सारेण कोटिज्या सर्वत्र भवति। कोट्यग्रग्रहान्तरभुजफलतुल्यभुजज्यया ग्रहाश्च भूमध्यं यावत्कर्ण इति।

अत्र केन्द्रे प्रथमतृतीये अयुक्पदे द्विचतुर्थे युक्पदे तेषु तेषु अयुग्युक्पदेषु स्वपरिधिगुणा केन्द्रानित्याह क्रमोत्क्रमजीवा यथासंख्यं विषमसमपदेष्टभांशैर्हृताः षष्टिशतत्रयभक्ताः सन्तो मंदे मन्दकर्मणि क्षयधनधनक्षयाः भवन्ति। तासां फलानि तत्फलानि तानि शीघ्रेऽन्यथेति। शीघ्रकर्मणि तु पुनः अन्यथा वैपरीत्येन भवति। धनक्षयक्षयधनानीति यावती ततो धनं भवति। धनयोर्धनयोर्मृणमृणयोश्च तयोरन्तरमृणधनयोः कार्यम्। यदधिकं तत् ग्राह्यमित्यर्थः यत्फलं भवति तुल्यपक्षे तयोः धनयोः शून्यफलाभावो भवतीत्यर्थः तस्यैवंविधस्य भुजफलस्य चापं तच्चापं मन्दफलं भवति। शीघ्रफलं तु पुनः तद्गुणितव्यासार्धान्त्यकर्णलब्धधनुः तेन भुजफलेन व्यासार्धं निहत्य स्फुटकर्णेन विभजेत्। यतो यल्लब्धं तच्चापं कृत्वा शीघ्रफलं भवतीत्यर्थः।

तस्यैवंविधस्य भुजफलस्य एतदुक्तं भवति। मन्दकर्मणि शीघ्रकर्मणि वा यदि केन्द्रं प्रथमे पदे भवति, केन्द्रेण यद्भुक्तं तस्य क्रमज्या ग्राह्या सा भुजज्या भवति, तां स्वपरिधिहतां भांशैर्विभज्य ग्रहस्य भुजफलं भवति। द्वितीयपदे पुनर्यदि द्वितीयपदस्य भुक्तं तस्योत्क्रमज्या ग्राह्याः ततः प्रथमपदे परमभुजज्यां त्रिज्यातुल्यां ग्रहस्वमन्दपरिधिना स्वशीघ्रपरिधिना वा सगुणषष्टिशतत्रयेण विभजेत्। लब्धं ग्रहस्य परमं भुजफलम्। ततो द्वितीयपदात् क्रमज्यां स्वपरिधिना निहत्य भांशैर्विभज्य यल्लब्धं तद्ग्रहस्य परमं फलं ज्यातो विशोध्य शेषं ग्रहस्य भुजफलं भवति। यस्मादुक्तमन्तरमृणधनयोरिति, अथ तृतीये पदे केन्द्रं तदा पदभुक्तस्य क्रमज्यां कृत्वा स्वपरिधिना संगुण्य भांशैर्विभज्य लब्धं द्वितीयपदोत्पन्नपरमज्याफले योजयेत्। यत उक्तं धनं धनयोग इति। ततस्तस्माद्योगात्प्रथमपदोत्पन्नं परमभुजफलं विशोध्य शोधग्रहस्य भुजफलं भवति। अथ चतुर्थे पदे केन्द्रं भवति। तदा परमभुक्तस्योत्क्रमज्या स्वपरिधिहता भांशैर्विभजेत्। यल्लब्धं तत् प्रथमपदोत्पन्नग्रहपरमभुजज्याफले संयोजयेत्। यत उक्तमृणमृणयोर्योग इति, द्वितीयपदोत्पन्नयोः परमभुजफलयोर्धनात्मकयोर्योगस्तस्मादृणयोगं विशोध्य ग्रहस्य भुजफलं भवति। मन्दकर्मणि प्रथमो ज्योत्पन्नं भुजफलं क्षयो भवति। द्वितीयपदे उत्क्रमज्योत्पन्नं धनं भवति। तृतीयपदे क्रमज्योत्पन्नं धनमेव, चतुर्थपदे उत्क्रमज्योत्पन्नमृणम्भवति तत्फलानि शीघ्रमन्यथेति प्रथमपदे धनं द्वितीये क्षयं, तृतीये क्षयं, चतुर्थे धनमित्यर्थः। अत्र धनर्णविवक्षायां प्रतिमण्डलपदानि गृह्यन्ते। प्रथमं पदं राशित्रयस्य स्वपरमफलाधिकं तदेवार्धचक्राद्विशोध्य शेषं द्वितीयपदप्रमाणं प्रथमप्रमाणं चतुर्थपदं। द्वितीयप्रमाणं तृतीयपदं यस्मात्स्फुटगत्युत्तरे वक्ष्यत्याचार्यः एवं प्रतिमण्डलपदमाद्यं गृहत्रयं सान्यधनुरतोऽन्यादित्यादिना ग्रन्थेन तत उक्तवद्धनं धनयोः ऋणं ऋणयोर्योगोऽन्तरमृणधनयोरिति कृत्वा ग्रहभुजफलं कार्यम्। तुल्ययोस्तु पुनस्तयोः शून्यं भवतीति किमत्रोच्यते। एवं यथासम्भवं भुजफलमुत्पाद्य तस्य चापं

कृत्वा तन्मदकर्मणि फलं भवति। तस्य फलयोगान्तरवशाद्यदधिकं धनमृणं वा तद् भवतीत्यर्थः। शीघ्रकर्मणि तु पुनस्तद्गुणितात् व्यासार्धात्तेन भुजफलेन व्यासार्धं ताडयित्वा स्वकर्णेन यल्लभ्यते, तस्य चापं फलं भवति। तदपि फलयोगान्तर-वशादेव धनमृणं वा कार्यम्। इतिवाक्यशेषः अत्र वासना तद्यथोक्तवत्। कक्षा-मण्डलादीनि च विन्यस्य केन्द्रं यदा शून्यं भवति तदोच्चरेखायामेव ग्रह स्थितो भवति। तत्र भुजाभावः ततः प्रतिमण्डलोच्चरेखातः क्रमेण ग्रहे विप्रकृष्टते प्रति-मंडलपरिधिं कृत्वा यत्र ग्रह स्थितो भवति तस्य प्रदेशस्योच्चरेखायाश्च यदन्तरं स भुजः असौ प्रथमपदे भुक्तस्य क्रमज्या भवति। तावदुपचीयते यावत्पदांतं तत्र त्रिज्या तुल्या भवति। ततो द्वितीयपदे भुक्तस्य क्रमज्या तावत् ग्रहेण भुक्तं तस्योत्क्रमज्या। तयापचिता त्रिज्या भुजज्या भवति। तस्मात् पुनारेखायाः सन्निकर्षो ग्रहो भवति। उत्क्रमज्याक्रमेण तावद्यावदर्धचक्रं तत्र नीचरेखायामेव ग्रहस्तस्मात्तयापि भुजज्या भवति। तृतीयपदे प्रथमपदवत् विप्रकर्षो ग्रहस्य योज्यश्चतुर्थपदे द्वितीयपदवत् सन्नि-कर्षो योज्यः, एवं व्यासार्धतुल्ये प्रतिमण्डले स्वनीचोच्चवृत्तेप्येकमतस्त्रैराशिकेन तद् भुजज्यानयनं चतुर्षु पदेषु, प्रदर्शितमाचार्येण, पदेष्वयुग्युक्स्वपरिधिगुणाः क्रमोत्क्रम-जीवा भांशैः हृता इति तद्यथा भांशः षष्टिशतत्रयपरिणाहस्येयं भुजज्या, तत्स्वोच्चनीच-परिणाहस्य कियतीति फलं स्वोच्चनीचोच्चवृत्तभुजज्यया, प्रथमतृतीयपदयोः द्विचतुर्थ-पदयोस्तु पुनरनेनैव त्रैराशिकेन नीचोच्चवृत्तभुजज्याज्ञापनाय सिद्धिः ततः क्षय-धनकल्पना मन्दोच्चरेखातः कक्षामंडले यावति प्रदेशे राशिभागादिकमध्ये ग्रहस्तत्र मन्दनीचोच्चवृत्तमध्यं विन्यसेत्ततो मन्दोच्चरेखातो यावति प्रदेशकक्षामंडले ततएव प्रतिमण्डलनीचोच्चवृत्तपरिध्योः संपातस्तत्र पारमार्थिको ग्रहस्तस्मात् भूमध्यं याव-त्सूत्रं नीयते तत्कक्षामण्डलस्थमध्यग्रहात् पश्चिमे नयति यत्र सूत्रेण सह कक्षामण्ड-लस्य संपातस्तत्रस्थितं ग्रहं भूस्थो द्रष्टा पश्यति। अतस्तदनन्तरफलेन नापचीयमानः प्रतिमण्डलस्योपरिस्थितत्वान्मन्दफलं प्रथमे प्रतिमण्डलप्रदेशे क्षयो भवतीत्युपपन्नम्। द्वितीयपदे पुनरधः प्रतिमण्डलस्योपरिस्थितत्वादुपरि कक्षामण्डलं तत्रानेनोपचयविधिना यत्सूत्रं नीयते तत्प्रथमपदोत्पन्नस्यापचयस्यापचयमुत्क्रमेण धनमुदेति अतो यावदेवा-पचयस्यापचयस्तावदेव धनमुच्यते। द्वितीये प्रतिमण्डलपदेपि तदप्युपपन्नं तृतीयपदेऽपि कक्षामण्डलस्योपरिस्थितत्वाद्यावद् भूमध्याद्यत्सूत्रं पूर्ववत् प्रतिमण्डलस्थग्रहमध्येन कक्षामण्डलेन नीयते। तावत् कक्षामण्डले मध्यग्रहचिह्नितप्रदेशात्तत्पूर्वेण भवति। तत्रस्थं ग्रहं पश्यति भूस्थो द्रष्टा ततस्तदनंतरफलेनोपचीयते ग्रहः सोऽत्रापि उपपन्नः यथा द्वितीयपदे क्रमेणापचितमपचयफलम्। एवं चतुर्थपदोत्क्रमेणापचीयते धनफल-मतस्तदपचयो यावानुत्क्रमेण तावदृणं चतुर्थपद इत्युच्यते तदप्युपपन्नं प्रतिमण्डल-स्योपरिस्थितत्वादेवं स्थितानां मन्दफलानां यथासम्भवं योगान्तरं वा ग्रहफलं भवति एवं मन्दनीचोच्चवृत्तभुजज्येव ग्रहफलं। येन कारणेन स्फुटकोटिकर्णेन कृते स्फुट-कर्णोत्पन्नभुजकोटिफलस्य च कक्षामण्डलपरिणाहाय त्रैराशिकं न कृतं तत्र गोला-ध्याये कारणमाचार्येण प्रदर्शितम्। त्रिज्याभक्तकर्णं इत्यादिकया तया अस्माभि-रुपरि तत्रैव परिहृतमिति शीघ्रकर्मणि धनक्षयोत्पत्तिः स्वशीघ्रप्रतिमण्डले स्वरेखातः

कक्षामण्डले यावति प्रदेशे पश्चादवलम्बितो मन्दस्फुटो ग्रहस्ततःशीघ्रनीचोच्चवृत्तं विधाय प्रदर्शयेत्। तत उच्चरेखातो मध्यमग्रहो यावत्कक्षामण्डले यावतो राशिभागादयस्तावन्त एव प्रतिमण्डलशीघ्रनीचोच्चवृत्तयोः संपातं यावत्प्रतिमण्डलोच्चरेखा तस्य एव तत्र शीघ्रफलस्फुटो ग्रहस्तस्मात् भूमध्यं प्रति यत्सूत्रं नीयते तत्र कक्षामण्डलस्थ-मन्दस्फुटग्रहात् पूर्वेण नीयात्। अतस्तदन्तरेणोपचीयते मन्दस्फुटो ग्रहः स कक्षामण्डले स्फुटो भवति तस्मादुपपन्नम्। प्रथमपदे धनमथद्वितीयपदे प्रथमपदोत्पन्नं धनं भुक्तं ज्याक्रमेणापचीयते स एवापचयो द्वितीये पदे भवतीत्युपपन्नम्। कक्षामण्डलस्योपरि-स्थितत्वात् मन्दोच्चग्रहस्य स्वशीघ्रात् एवं तृतीयपदे क्षयोपचयौ योज्यौ चतुर्थे क्षयोपचयोत्क्रमज्याक्रमेण धनमुपपद्यते। इत्यादि स्वधिया योज्यम्। एतदाद्वितीय-सार्धं फलोत्पन्नावुपचयापचया वासना प्रदर्शनार्थं न फलानयनार्थं, यदा फलानय-नार्थं स्यात्तच्छुक्रस्य प्रथमपदान्तं मन्दपरिधिना नवकेन यत्फलमानीयते। यच्च द्वितीयपदांतपरिधिना एकादश तयोः ऋणधनयोः कथं तुल्यत्वं स्यात्। अतुल्यत्वे तु केन्द्रे चक्रावस्थेऽपि फलसम्भवः स्यात्। तवैव चक्रं योज्यम्। शीघ्रपरिध्योरप्येवमेव योज्यम्। आर्यभटस्य विषमेऽन्योन्यो युग्मे परिधिर्गुणकः क्रमोत्क्रमजानाम्, चक्रार्धे फलनाशो भवति न यस्मादसत्तदपि शेषाणामन्तरा ग्रहाणामेकत्वात्परिधेः फलानय-नेऽपि न दोष इति। अथवा शुक्रस्यापि विषमपदादावेकादशकः परिधिः तदन्तरमेव नवक एवं समपदादौ नव तदन्ते चैकादशपरिधिरेवान्तरे त्रिज्याहता भुजज्येत्यादि-कर्मणा वासनामानात् फलनाशोऽपि चक्रार्धे उपपद्यते इति।

वि. भा.—तद्भुजफलकृतियोगात् (तस्याःपूर्वानीतस्फुटकोटेर्भुजफलस्य च वर्गयोगात्) मूलं तदा कर्णो भवेत्। अयुग्युक्षु विषमसमपदेषु क्रमशः क्रमोत्क्रमजीवा (केन्द्रज्या, केन्द्रोत्क्रमज्या च) स्वपरिधिगुणा, भांशै ३६० र्भाज्या तदोत्क्रम-ज्यातो यत्फलं तत्परमे भुजफले हीनं कार्यं तदा वास्तवं भुजफलं भवेदित्यध्या-हार्यम्, मन्दे इत्यस्याग्रिमश्लोकेन सम्बन्ध इति॥ १५॥

अत्रोपपत्तिः

१४ तम श्लोकस्य संस्कृतोपपत्तिस्थक्षेत्रे भूग्र=कर्णः=$\sqrt{\text{ग्रल}^2+\text{भूल}^2}$=$\sqrt{\text{भुजफल}^2+\text{नाचाद्यस्पष्टको}^2}$, प्रथमपदे गतकेन्द्रांशानां ज्या स्वपरिधिगुणा भांशै ३६० र्भाज्या तदा पूर्वोक्तप्रकारागतं भुजफलमेव भवेत्। द्वितीयपदे एष्यांशानां ज्या गतोत्क्रमज्योनत्रिज्यातुल्या तदा पूर्ववदेव भुजफलम्

$$=\frac{\text{परिधि (त्रि—गतकेन्द्रांशोत्क्रमज्या)}}{३६०}, \therefore \quad \text{परमभुजफल}$$

$$-\frac{\text{परिधि (त्रि—गकेउज्या)}}{३६०}$$ अर्थात्समपदे केन्द्रांशोत्क्रमज्यातो यत्फलं समागच्छे-त्तेन हीनं परमं भुजफलं वास्तवं भुजफलं भवेत्। विषमपदे (प्रथमपदे तृतीयपदे च)

$\frac{\text{केन्द्रज्या} \times \text{परिधि}}{३६०}$ = भुजफलम्, पदान्ते केन्द्रज्यायाः परमत्वात्तत्र भुजफलस्यापि परमत्वं भवेत्। समपदे (द्वितीयपदे, चतुर्थपदे च), परम भुजफल $-\frac{\text{केउत्क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{३६०}$ = वास्तवभुजफल, पदान्ते भुजफलं शून्यं, अत्रोत्क्रमज्यागतं फलं परमे भुजफले ऋणं कार्यमिति चतुर्वेदाचार्यमतानुकूलोऽध्याहार इत्याचार्यसूत्रतो नाऽऽयातीति बोध्यं विज्ञैरिति ॥ १५ ॥

अब कर्णानयन को तथा प्रकारान्तर से भुजफलानयन को भी कहते हैं

हि. भा.—पूर्वानीतस्फुटकोटि और भुजफल के वर्गयोग का मूल लेने से कर्ण होता है। विषम पदों में केन्द्रज्या को स्पष्ट परिधि से गुणा कर भांश ३६ से भुजफल होता है, समपदों में केन्द्रांशोत्क्रमज्या को स्पष्ट परिधि से गुणा कर भांश ३६० से भाग देने से जो फल हो उसको परमभुजफल में घटाने से वास्तव भुजफल होता है, यह अध्याहार करना चाहिये श्लोक में 'मन्दे' शब्द का सम्बन्ध अगले श्लोक के साथ है इति ॥१५॥

उपपत्ति

१४ वें श्लोक का संस्कृतोपपत्तिस्थ क्षेत्र देखिये, भूग्र = कर्ण = $\sqrt{\text{ग्रल}^2 + \text{भूल}^2}$ = $\sqrt{\text{भुजफ}^2 + \text{नीचोच्चवृत्तीय स्पको}^2}$ प्रथम पद में गत केन्द्रांशज्या को स्पष्ट परिधि से गुणाकर भांश ३६० से भाग देने से पूर्व प्रकारागत ही भुजफल होता है। द्वितीय पद में एष्यांशज्या गतोत्क्रमज्योन त्रिज्या के बराबर होती है तब उससे पूर्ववत् भुजफल = $\frac{\text{परिधि (त्रि—गतकेन्द्रांशोत्क्रमज्या)}}{\text{त्रि}}$, अतः परम भुजफल—$\frac{\text{परिधि (त्रि—गतकेन्द्रांशोत्क्रमज्या)}}{\text{त्रि}}$ = वास्तव भुजफल अर्थात् सम पदों में केन्द्रांशोत्क्रमज्या से जो फल आवे उसको परमभुजफल में घटाने से वास्तव भुजफल होता है, विषमपद (प्रथम पद, तृतीय पद) में $\frac{\text{केज्या} \times \text{परिधि}}{३६०}$ = भुजफल; पदान्त में केन्द्रज्या परमत्व के कारण परमभुजफल होता है, समपदों (द्वितीय पद चतुर्थ पद) में परम भुजफल—$\frac{\text{के उत्क्रमज्या} \times \text{परिधि}}{३६०}$ = वास्तव भुफल; पदान्त में भुजफल शून्य होता है, यहाँ उत्क्रमज्या से आये हुये फल को ऋण करना चाहिये, यह चतुर्वेदाचार्य के मतानुकूल अध्याहार करना होता है, ये बातें आचार्य (ब्रह्मगुप्त) के सूत्र से नहीं आती हैं, यह समझना चाहिये इति ॥ १५ ॥

वि. भा.—मन्दे (मन्दकर्मणि) पदक्रमेण पूर्वानीतफलानि क्षयधनधनक्षयाः स्युः। शीघ्रे (शीघ्रकर्मणि) अन्यथाऽर्थात् धनक्षयक्षयधनानि स्युः। ततो धनयोर्योगो धनम्, ऋणयोर्योगश्च ऋणम्, ऋणधनयोरन्तरं संस्कारवशेन धनर्णं भवति, तुल्ययोः ऋणधनयोर्वशतो भुजफलं शून्यं भवतीति ॥ १६ ॥

अत्रोपपत्तिः

प्रथमद्वितीयपदयोर्मेषादिकेन्द्रम्, मन्दोच्चान्नीचपर्यन्तं स्थिते मध्यग्रहे मन्दोच्चमध्यग्रहान्तररूपस्य मन्दकेन्द्रस्य मेषादिषड्राश्यन्तर्गतत्वान्मन्दफलेन भुजफलचापसमेन हीनो मध्यग्रहो मन्दस्पष्टग्रहो भवेत्। तृतीयचतुर्थपदयोश्च तुलादिकेन्द्रम्, नीचान्मन्दोच्चावधिवर्त्तमाने मध्यग्रहे मन्दकेन्द्रस्य (मन्दोच्चमध्यग्रहान्तररूपस्य) तुलादिराशिषट्कान्तरे स्थितत्वान्मन्दफलेन युक्तो मध्यग्रहो मन्दस्पष्टग्रहो भवेदतो मन्दकर्मणि प्रथमपदे द्वितीयपदे च भुजफलचापमृणं तृतीयपदे चतुर्थपदे च भुजफलचापं धनं यतस्तत एव धनमन्दफलोत्पत्तिर्भवति, । द्वितीयपदे पूर्वागतं

$$\text{भुजफलम्} = \text{परमभुफ} - \frac{\text{परिधि} \times \text{केउज्या}}{३६०},$$ धनर्णयोर्विलोमेन—$$\text{परमभुजफल} + \frac{\text{परिधि} \times \text{केउज्या}}{३६०},$$ चतुर्थपदे पूर्वागतं भुजफलं धनात्मकम् $$= \text{परमभुफ} - \frac{\text{परिधि} \times \text{केउज्या}}{३६०},$$ मेषादिकेन्द्रत्वात्प्रथमे पदे ऋणं, तुलादिकेन्द्रत्वात्तृतीये पदे

धनम्। एवं पदक्रमेण मन्दकर्मणि फलानि क्षयधनधनक्षयाख्यानि भवन्ति, शीघ्रकर्मणि मध्यग्रहः शीघ्रोच्चाल्पगतित्वेन पृष्ठतोऽवलम्बते प्रतिवृत्ते, तस्माच्छीघ्रोच्चान्नीचं यावद् ग्रहोच्चान्तररूपस्य शीघ्रकेन्द्रस्य मेषादिषड्राश्यन्तर्गतत्वाच्छीघ्रफलं धनात्मकं जायते, नीचादुच्चं यावच्छीघ्रकेन्द्रस्य तुलादिराशिषट्कान्तर्गतत्वाच्छीघ्रफलमृणात्मकं जायते तेनैव कारणेन शीघ्रकर्मणि भुजफलमन्यथा साध्यत इति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना।

'ऋणं क्रमादुत्क्रमतो धनज्या पुनः क्रमात् स्वं क्षय उत्क्रमाच्च।
क्रमोत्क्रमाभ्यां हि पदक्रमेण प्रसाध्य जीवां फलमानयेद्वा ॥

युतिः स्वयोः स्वं क्षययोः क्षयश्च धनर्णयोरन्तरतोऽधिकं यत्।
समानयोः स्वक्षययोश्च शून्यमृणं धनं शीघ्रफलेऽन्यथा स्यात् ॥

श्लोकाभ्यां ब्रह्मगुप्तोक्त 'तद्भुजफलकृतियोगान्मूलं कर्णः पदेष्वित्यादेः क्षयधनधनक्षयास्तत्फलानीत्यादि' श्लोकद्वयस्य पुनरुक्तीकरणमेव कृतमिति विवेचकैर्विवेचनीयम् ॥ १६ ॥

अब पूर्वानीत फल के ऋणत्व और धनत्व को उससे संस्कार वश भुजफल को कहते हैं

हि. भा.—मन्दकर्म में पदक्रम से पूर्वानीत फल ऋण, धन, धन, ऋण होते हैं, शीघ्र कर्म में इससे भिन्न होता है अर्थात् पद क्रम से धन, ऋण, ऋण, धन होते हैं, इस कारण से धन, धन का योग धन होता है, ऋण, ऋण का योग ऋण होता है, और धन, ऋण का अन्तर संस्कार वश से भुजफल धनात्मक और ऋणात्मक होता है, धन और ऋण के तुल्यत्व से भुजफलाभाव (शून्य) होता है इति ।। १६ ।।

उपपत्ति

प्रथम पद और द्वितीय पद मेषादि केन्द्र है, तथा तृतीय पद और चतुर्थ पद तुलादि केन्द्र है, मन्द कर्म में भुजफल के चाप के बराबर मन्द फल मेषादि केन्द्र में ऋण होता है और तुलादि केन्द्र में धन होता है, इसलिये प्रथम पद और द्वितीय पद में भुजफल ऋण होता है, तृतीय पद में और चतुर्थ पद में भुजफल धन होता है क्योंकि उससे मन्द फल धनात्मक उत्पन्न होते हैं, द्वितीय पद में पूर्वागत भुजफल $=$परम भुजफल$-\frac{\text{परिधि}\times\text{केउज्या}}{३६०}$,

धन और ऋण के विलोम से—परम भुजफल$+\frac{\text{परिधि}\times\text{केउज्या}}{३६०}$, इसी तरह चतुर्थ पद में

पूर्वागत भुजफल$=$परमभुफ$-\frac{\text{परिधि}\times\text{केउज्या}}{३६०}$ धनात्मक, मेषादि केन्द्र में प्रथम पद के होने के कारण प्रथम पद में भुजफल ऋण तथा तुलादि केन्द्र में तृतीय पद के होने के कारण वहां धन होता है, इस तरह पद क्रम से मन्द कर्म में फल ऋण, धन, धन, ऋण होते हैं, शीघ्र कर्म से इससे विलोम होता है क्योंकि शीघ्रकर्म में मेषादिकेन्द्र में शीघ्रफलधन होता है और तुलादिकेन्द्र में ऋण होता है इसी हेतु से वहाँ भुजफल भिन्न होता है, सिद्धान्त-शेखर में श्रीपति 'ऋणं क्रमादित्यादि, युतिः स्वयोः स्वं 'क्षययोः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकद्वय से आचार्योक्त 'तद्भुजफलकृतियोगात्' इत्यादि, 'क्षयधनधनक्षयास्तत्फलानि' इत्यादि श्लोकद्वय का पुनरुक्तीकरण ही किया है इति ।। १६ ।।

वि. भा.—(तच्चापं मन्दभुजफलस्य चापं) मन्दफलं पूर्वसाधितफलयोर्योगान्तरवशात् धनं वा ऋणं भवति । तद्गुणितात् (पूर्वागतशीघ्रभुजफलेन गुणितात्) व्यासार्धात् (त्रिज्यातः) कर्णं (शीघ्रकर्णं) भक्ताद्यल्लब्धं तस्य धनुः (चापं) शीघ्रफलं भवतीति ।।१७।।

अत्रोपपत्तिः

तात्कालिककर्णाग्रीयमन्दभुजफलचापं मन्दफलं न भवितुमर्हति, पठितमन्दकर्णाग्रीयभुजफलस्य चापं मन्दफलं भवति कथमित्युच्यते ।

उ=मन्दोच्चम् । ग्र=मन्दप्रतिवृत्ते ग्रहः । भू=भूकेन्द्रम् । ज=ग्रहगोलकेन्द्रम् । भूज=मन्दान्त्यफलज्या । ग्रन=तात्कालिकान्त्यफलज्या=तच=भूज । भूग्र=तात्कालिकमन्दकर्णः । ग्रर=मन्दभुजफलम् । प बिन्दुतो भूर रेखायाः समान्तरा पग्र रेखा कार्या, प बिन्दुत एव ग्रन रेखायाः समान्तरा पश रेखा कार्या. भूग्र रेखा कार्या । पय=मन्दफलज्या, अथ भूग्रन, भूपश त्रिभुजयोः साजात्यात्

$$\frac{\text{ग्रन} \times \text{भूप}}{\text{भूग्र}} = \frac{\text{तात्कालिकान्त्यफज्या} \times \text{त्रि}}{\text{तात्कालिकमन्दकर्ण}} = \text{पश} = \text{पठितान्त्यफलज्या} = \text{ग्रन},$$

अतोभूग्र=पठितमन्दकर्णः । ग्रग=पठितमन्दकर्णाग्रीयभुजफलम्=पद=मंफलज्या ग्रर > पय वा तात्कालिकमन्दकर्णाग्रीयभुजफल > मन्दफलज्या अत एव मन्दभुजफलचापं मन्दफलं न भवितुमर्हति, किन्तु पठितमन्दकर्णाग्रीयमन्दभुजफलचापं मन्दफलं भवितुमर्हत्यत आचार्योक्त 'तच्चापं मन्दफलं' मिदं न युक्तम् । सिद्धान्तशेखरे श्रीपत्यु 'दोः फलस्य च धनुः कलादिकं जायते मृदुफल नभःसदाम्' क्तमिदं 'मृदुदोः फलस्य चापं बुधा मन्दफलं वदन्ति' भास्करोक्तमिदं चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव । एवं $\frac{\text{शीघ्रभुजफल} \times \text{त्रि}}{\text{शीघ्रकर्ण}} =$ शीघ्रफलज्या, एतच्चापं शीघ्रफलं भवेत् । श्रीपतिना 'दोः फलत्रिगुणयोरभिघातात्कर्णलब्धधनुराशुफलं स्यात्' ऽप्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥१७॥

अब मन्दफल और शीघ्रफल कहते हैं

हि. भा.—मन्द भुजफल का मन्दफल होता है, यह पूर्वसाधित फलद्वय के योग और अन्तर वश से धन वा ऋण होता है. पूर्वागत शीघ्रभुजफल को त्रिज्या से गुणा कर शीघ्र कर्ण से भाग देने से जो लब्धि होती है उसका शीघ्रफल होता है ॥ १७ ॥

उपपत्ति

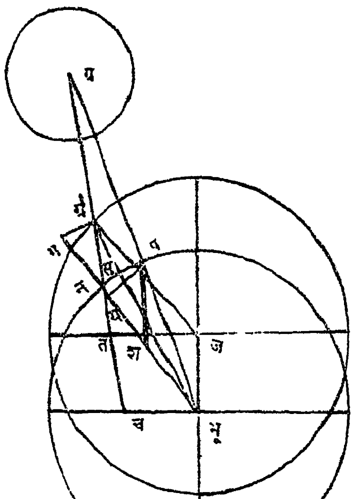
यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । तात्कालिक मन्दकर्णाग्रीय भुजफल का चाप मन्दफल नहीं होता है, किन्तु पठित मन्दकर्णाग्रीय भुजफल का चाप मन्दफल होता है इसके लिये अधोलिखित युक्ति है । उ=मन्दोच, ग्र=मन्दप्रतिवृत्त में ग्रह, भू=भूकेन्द्र, ज=ग्रहगोलकेन्द्र, भूज=मन्दान्त्यफलज्या, ग्रन=तात्कालिकमन्दान्त्यफज्या=तच=भूज, भूग्र=तात्कालिकमन्दकर्ण, ग्रर=मन्दभुजफल, प बिन्दु से भूर रेखा की समान्तरा रेखा पग्र, प बिन्दु से ग्रन रेखा की समान्तरा पश रेखा कीजिये, भूग्र रेखा कीजिये पय=मन्दफलज्या, भूग्रन, भूपश दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं । $\frac{\text{ग्रन} \times \text{भूप}}{\text{भूग्र}} = \text{पश} = \frac{\text{तात्कालिकमन्दान्त्यफलज्या} \times \text{त्रि}}{\text{तात्कालिकमन्दकर्ण}} =$ पठितमन्दान्त्यफलज्या=

ग्रन, अतः भूग्र=पठितमन्दकर्ण, ग्रग=पठितमन्दकर्णाग्रीयभुजफल=पय=मन्दफलज्या, ग्रर > पय वा तात्कालिकमन्दकर्णाग्रीय भुजफल > मन्दफलज्या इसलिये तात्कालिक मन्दकर्णाग्रीय भुजफल का चाप मन्दफल नहीं हो सकता है किन्तु पठितमन्दकर्णाग्रीय भुजफल का चाप मन्दफल के बराबर सिद्ध हुआ इसलिये 'तच्चापं मन्दफलं' यह आचार्योक्त ठीक नहीं है, सिद्धान्तशेखर में 'दोः फलस्य च धनुः कलादिकं इत्यादि' श्रीपत्युक्ति तथा 'मृदुदोः फलस्य चापं बुधा मन्दफलं वदन्ति' यह भास्करोक्ति आचार्योक्तानुरूप ही है,

$\frac{\text{शीघ्रभुजफल} \times \text{त्रि}}{\text{शीघ्रकर्ण}}$=शीघ्रफलज्या; इसका चाप शीघ्रफल होता है, 'दोः फलत्रिगुण-योरभिघातात्' इत्यादि श्रीपत्युक्ति आचार्योक्त 'तद् गुणिताद् व्यासार्धात्कर्णलब्धधनु.' के अनुरूप ही है इति ।। १७ ।।

अत्र विशेषविचारः

यथा-यथा कर्णो वर्धते तथा-तथाऽन्त्यफलज्यापि वर्धिता भवतीति मन्यते ब्रह्मगुप्तः। अतोऽभीष्टकाले पारमार्थिको ग्रहः प्रतिवृत्ते ग्र स्थाने न वर्तते, किन्तु ग्र स्थाने तिष्ठति । अतो वास्तवान्त्यफलज्या= ग्रन । अतो भू स्थानात् भूग्र व्यासार्धेन यो गोल-स्तत्रैव प्रतिमण्डले ग्रहभ्रमणं भवतीति ब्रह्मगुप्त-मतं साध्विति स्थापयन्ति भास्कराचार्याः । तदर्थमेव मन्दश्रुतिर्द्राक्श्रुतिवत्प्रसाध्येत्यादि-वक्ष्यमाणविधिना भूग्र कलाकर्णमानं साधितं भास्करेण इत्यनया कल्पनया भुजफलचापसमं मन्दफलं भवति। अपूर्वेयं कल्पना ब्रह्मगुप्तस्य ।



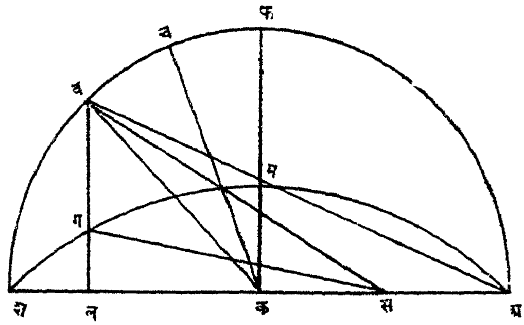
अथ नवीनानां मतेन सहेदं ब्रह्मगुप्तमतं समन्वेति । तदर्थं विदां विनोदाय नवीनमतं प्रति-पाद्यते ।

तथाहि उपरि तनक्षेत्रदर्शनेन ग्रन पठितान्त्य-फलज्या तद्वशेन गन कोटिफलम् । ततः स्पष्टा-कोटिः=भूग । ग्रग=भुजफलम् । ततः कर्णः= भूग्र, तद्वशेन कक्षामण्डले स स्थानं एव स्फुटो ग्रहो भवितुमर्हति । किन्तु ब्रह्मगुप्तेन मन्दकर्मणि क्षेत्रभङ्ग्या साधितरविचन्द्राभ्यां वैषम्यं समुपलभ्य प स्थाने स्फुटो दृष्टः । तथा सति भूग्र तात्कालिककर्णानुपातेन साधितं फलं ग्रग भुजफलचापरूपं जायते ।

अतो भास्कराचार्येणेह ब्रह्मगुप्तमतमेव समर्थितम्। मृदुदो: फलस्य चापं बुधाः मन्दफलं वदन्तीति प्राहुः भास्कराचार्याः। श्रीपत्यादयोऽप्येवमेव प्रोचुः।

नव्यास्तु वर्तुलामासपिण्डे ग्रहान् परिभ्राम्य दीर्घवृत्तस्यैकस्यां नाभौ सूमत्वा तत्परितो दीर्घवर्तुले ग्रहो भ्रमतीति स्वीकृत्य सूर्यकेन्द्राद्ग्रहावधि मन्दकर्णस्तुल्यकाले समं क्षेत्रफलं समुत्पादयतीति केप्लरसिद्धान्तानुसारेण ग्रहाणां मन्दफलं साधयन्तीत्याहुः।

दीर्घवृत्तश्रेढ़ीप्रकारेण फलानयनं नवीनमते



अत्र ब्रह्मगुप्तमतं नवीनगणितेन परीक्ष्यते। तथाहि कल्प्यते अश व्यासोपरि अगश भ्रमणेन दीर्घवृत्तखण्डम्। अश व्यासोपरि अपवश सहायकवृत्तार्धम्।

स=दीर्घवृत्तनाभिर्यत्र सूर्यः।

अ=नीचस्थानम्।

अक=महद्व्यासार्धम्=अ

कम=लघुव्यासार्धम्=क

क=दीर्घवृत्तकेन्द्रम्।

सहायकवृत्ते च स्थाने मध्यमो ग्रहः।

दीर्घवृत्ते ग स्थाने ग्रहः।

सहायकवृत्ते व स्थाने ग सम्बन्धी यो ग्रहः।

< अकच=मध्यमकेन्द्रम्=के।

< अकग=स्फुटकेन्द्रम्=ष.

< अकव=सहायककेन्द्रम्=के,

अथ अ स्थानात् ग स्थानं यावत् ग्रहगमनकालः=का,। एवं दीर्घमण्डलभ्रमणकालः=का.

अतः केप्लर द्वितीयसिद्धान्तेन

$$\frac{\text{का}_1}{\text{का}} = \frac{\text{क्षेफ अ्रसग}}{\text{दीवृफ}}.$$

अत्र मध्यममानेनैकस्मिन् दिने मन्दकेन्द्रगतिमानं न प्रकल्प्य ततोऽनुपातः। यदि भगणभोगकालेन भगणभागा लभ्यन्ते तदैकदिनेन किम्।

$$\text{जातमेकस्मिन् दिने मध्यकेन्द्रमानम्} = \frac{2\pi}{\text{का}} = \text{न}।$$

(अत्र π=रूपव्यासार्धेऽर्धपरिधिमानम्),

$$\therefore \quad \text{का} = \frac{2\pi}{\text{न}}.$$

$$\therefore \quad \frac{\text{का}_1 \cdot \text{न}}{2\pi} = \frac{\text{क्षेफ अ्रसग}}{\text{दीवृफ}}.$$

$$\text{अत्र दीवृफ} = \pi \cdot \text{अ्र} \cdot \text{क}\cdot$$

$$\therefore \quad \frac{\text{का}_1 \cdot \text{न}}{2\pi} = \frac{\text{क्षेफ अ्रसग}}{\pi \cdot \text{अ्र} \cdot \text{क}}.$$

$$\therefore \quad \text{का}_1 \cdot \text{न} = \frac{2 \cdot \text{क्षेफ} \cdot \text{अ्रसग}}{\text{अ्र} \cdot \text{क}}.$$

अत्र का$_1$ समे काले का$_1 \cdot$ न इदं मन्दकेन्द्रमानं भवति। अतः मन्दकेन्द्रम्=

$$\frac{2\,\text{क्षेफ} \cdot \text{अ्रसग}}{\text{अ्र} \cdot \text{क}} = \text{म}।$$

अथ दीर्घवृत्तसिद्धान्तेन—

$$\frac{\text{गल}}{\text{वल}} = \frac{\text{क}}{\text{अ्र}}.$$

$$\text{परं च} \quad \frac{\text{गल}}{\text{वल}} = \frac{\text{फ अ्रलग}}{\text{फ अ्रलव}}.$$

$$\therefore \quad \frac{\text{फ अ्रलग}}{\text{फ अ्रलव}} = \frac{\text{क}}{\text{अ्र}}.$$

$$\therefore \quad \text{फ अ्रलग} = \text{फ अ्रलव} \cdot \frac{\text{क}}{\text{अ्र}}.$$

$$\text{परं च फ अ्रलव} = \triangle\text{अ्रकव} + \triangle\text{लकव}\cdot$$

$$\therefore \quad \text{फ अ्रलग} = \frac{\text{क}}{\text{अ्र}}(\triangle\text{अ्रकव} + \triangle\text{लकव})$$

$$=\frac{क}{अ}\left(\frac{के_{,}\cdot अ^{२}}{२}+\frac{ज्याके_{,}\cdot अ\cdot लक}{२}\right)$$

$$=\frac{क\cdot अ}{२}\left(के_{,}+\frac{ज्याके_{,}\, लक}{अ\cdot}\right)$$

$$=\frac{क\cdot अ}{२}(के_{,}+ज्याके_{,}\cdot कोज्याके_{,})$$

$$एवं\ \triangle\ सलग=\frac{सल\cdot गल}{२}$$

$$=\frac{सल\cdot वल\cdot क}{२\cdot अ\cdot}$$

$$=\frac{अ\cdot क}{२}\cdot\frac{सल\cdot वल}{अ\cdot अ\cdot}$$

$$=\frac{अ\cdot क}{२}\cdot\frac{(लक+सक)\, वल}{अ\cdot अ\cdot}$$

$$=\frac{अ\cdot क}{२}\cdot\frac{लक\cdot वल}{अ\cdot अ\cdot}+\frac{सक\cdot वल}{अ^{२}}$$

$$=\frac{अ\cdot क}{२}\ (कोज्याके_{,}\cdot ज्याके_{,}+इ-ज्याके_{,})$$

अनयोरन्तरेण—

$$\triangle\ असग=\frac{अ\cdot क}{२}\ (के_{,}-इ\cdot ज्याके_{,})$$

$$\therefore\quad म=के_{,}-इ\cdot ज्याके_{,}\cdots\cdots\cdots\cdots(१)$$

एतेन च्युतिकेन्द्रमुखेन मध्यमकेन्द्रमानं सिद्धयति अतः परं स्फुटकेन्द्रद्वारा तन्मानमन्विष्यते।

अथ दीर्घवृत्तसिद्धान्तेन—

$$मक\cdot कोज्याष=अ\cdot कोज्याके_{,}-इ\ अ\cdot$$

$$एवं\ मक\cdot ज्याष=क\cdot ज्याके_{,}$$

वर्गयोर्योगेन—

$$मक^{२}\cdot कोज्या^{२}ष=अ^{२}\cdot कोज्या^{२}के_{,}-२\ अ\cdot कोज्याके_{,}\cdot इ\cdot अ+इ^{२}\cdot अ^{२}$$

एवं $\text{मक}^{2}\cdot\text{ज्या}^{2}\text{ष}=\text{क}^{2}\cdot\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1}$

योगेन—

$$\text{मक}^{2}=\text{अ}^{2}\cdot\text{कोज्या}^{2}\text{के}_{1}-2\,\text{अ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}\cdot\text{इ}\cdot\text{अ}+\text{इ}^{2}\cdot\text{अ}^{2}+\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1}\cdot\text{क}^{2}$$

$$=\text{अ}^{2}\cdot\text{कोज्या}^{2}\text{के}_{1}-2\,\text{अ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}\cdot\text{इ}\cdot\text{अ}+\text{इ}^{2}\cdot\text{अ}^{2}+\text{अ}^{2}\,(1-\text{इ}^{2})\cdot\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1}$$

$$=\text{अ}^{2}\cdot\text{कोज्या}^{2}\text{के}_{1}-2\,\text{अ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}\cdot\text{इ}\cdot\text{अ}+\text{अ}^{2}\,\text{इ}^{2}+(1-\text{इ}^{2})\,\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1}$$

$$=\text{अ}^{2}\,(\text{कोज्या}^{2}\text{के}_{1}-2\,\text{कोज्याके}_{1}\cdot\text{इ}+\text{इ}^{2}-\text{इ}^{2}\cdot\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1}+\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1})$$

$$=\text{अ}^{2}\,(\text{कोज्या}^{2}\text{के}_{1}+\text{ज्या}^{2}\text{के}_{1}-2\,\text{कोज्याके}\cdot\text{इ}+\text{इ}^{2}\cdot\text{कोज्या}^{2}\text{के}_{1})$$

$$=\text{अ}^{2}\,(1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1})^{2}$$

मूलेन—

$$\text{मक}=\text{अ}\,(1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1})\cdots\cdots\cdots(2)$$

अथ त्रिकोणगणितेन—

$$2\,\text{ज्या}^{2}\tfrac{1}{2}\,\text{ष}=1-\text{कोज्याष}$$

$$\therefore\ 2\,\text{मक}\cdot\text{ज्या}^{2}\tfrac{1}{2}\,\text{ष}=\text{मक}\,(1-\text{कोज्याष})$$

$$=\text{मक}-\text{मक}\cdot\text{कोज्याष}$$

$$=\text{अ}\,(1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1})-(\text{अ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}-\text{इ}\cdot\text{अ})$$

$$=\text{अ}\,(1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1})-(\text{अ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}-\text{इ}\cdot\text{अ})$$

$$=\text{अ}\ 1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}-(\text{कोज्याके}_{1}-\text{इ})$$

$$=\text{अ}\,\{1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}-\text{कोज्याके}_{1}+\text{इ}\}$$

एवं $2\,\text{कोज्या}^{2}\tfrac{1}{2}\text{ष}\cdot\text{मक}=\text{मक}\,(1+\text{कोज्याष})$

$$=\text{अ}\,(1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}+\text{कोज्याके}_{1}-\text{इ})$$

$$\therefore\ \frac{\text{ज्या}^{2}\tfrac{1}{2}\,\text{ष}}{\text{कोज्या}^{2}\tfrac{1}{2}\,\text{ष}}=\frac{(1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}-\text{कोज्याके}_{1}+\text{इ})}{1-\text{इ}\cdot\text{कोज्याके}_{1}+\text{कोज्याके}_{1}-\text{इ}}$$

$$=\frac{(1+\text{इ})\,(1-\text{कोज्या के}_{1})}{(1-\text{इ})\,(1+\text{कोज्या के}_{1})}$$

$$\therefore \ \text{स्प}^2\tfrac{१}{२}\,\text{ष} = \frac{१+\text{इ}}{१-\text{इ}}\,.\,\text{स्प}^2\tfrac{१}{२}\,\text{के}_१,$$

$$\therefore \ \text{स्प}\tfrac{१}{२}\,\text{ष} = \sqrt{\frac{१+\text{इ}}{१-\text{इ}}}\,.\,\text{स्प}\tfrac{१}{२}\,\text{के}_१, \cdots\cdots\cdots\cdots (३)$$

एतेन च्युतिकेन्द्रमुखेन स्फुटकेन्द्रमानं सिद्धयति । पूर्वं तु (१) समीकरणेनापि च्युतिकेन्द्रमुखेन मध्यमकेन्द्रमानं सिद्धम् । अथेदानीं मध्यमस्फुटयोः सम्बन्धो गवेषणीयः ।

अत्र यदि इ = ज्यास, ष = य, के$_१$ = र,

$$\text{तर्हि } \frac{१+\text{इ}}{१-\text{इ}} = \frac{१+\text{ज्यास}}{१-\text{ज्यास}} = \frac{१+२\ \text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot\text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot}{१-२\ \text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot\text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot}$$

$$= \frac{\text{कोज्या}^2\tfrac{१}{२}\text{स} + \text{ज्या}^2\tfrac{१}{२}\text{स} + २\ \text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot\text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot}{\text{कोज्या}^2\tfrac{१}{२}\text{स} + \text{ज्या}^2\tfrac{१}{२}\text{स} - २\ \text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot\text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{स}\cdot}$$

$$= \frac{(\text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{स} + \text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{स})^2}{(\text{कोज्या}\tfrac{१}{२}\text{स} - \text{ज्या}\tfrac{१}{२}\text{स})^2}$$

$$= \frac{(१+\text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स})^2}{(१-\text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स})^2} \therefore \sqrt{\frac{१+\text{इ}}{१-\text{इ}}} = \frac{१+\text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स}}{१-\text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स}}.$$

$$\therefore \text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{ष} = \text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{के}_१\sqrt{\frac{१+\text{इ}}{१-\text{इ}}}$$

$$\therefore \text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{य} = \frac{१+\text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स}}{१-\text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स}}.\ \text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{र}\cdot$$

अथ त्रिकोणमित्या—

$$\text{स्प}\ \tfrac{१}{२}\ \text{ष} = \frac{\text{इ}^{i\text{य}/२} + \text{इ}^{-i\text{य}/२}}{\text{इ}^{i\text{य}/२} - \text{इ}^{-i\text{य}/२}}$$

$$\text{एवं}\quad \text{स्प}\ \tfrac{१}{२}\ \text{र} = \frac{\text{इ}^{i\text{र}/२} + \text{इ}^{-i\text{र}/२}}{\text{इ}^{i\text{र}/२} - \text{इ}^{-i\text{र}/२}}$$

योगान्तरनिष्पत्त्या—

$$\text{इ}^{i\text{य}} = \text{इ}^{i\text{र}}\cdot\ \frac{१+३^{-i\text{र}^{i}}\cdot\ \text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स}}{१-३^{i\text{र}}\cdot\ \text{स्प}\tfrac{१}{२}\text{स}}$$

पक्षयोर्लघुरिक्थेन—

$$य=र+२\left(स्प\tfrac{१}{२}स\cdot ज्यार+\tfrac{१}{२}स्प^{२}\tfrac{१}{२}स\, ज्या\,२\,र+\cdots\cdots\right)$$

एवमेव इ = ज्यास।

$$\therefore\quad स्प\tfrac{१}{२}स=\frac{\sqrt{१-इ^{२}}}{इ}$$

$$=\frac{इ}{२}+\frac{इ^{२}}{८}+\cdots\cdots\cdots\cdots$$

अत उत्थापनेन—

$$य=र+\left(इ+\frac{इ^{२}}{४}\right)ज्यार+\frac{इ^{२}}{४}ज्या\,२\,र+\cdots\cdots$$

$$वा\qquad ष=के_{२}+\left(इ+\frac{इ^{२}}{४}\right)ज्याके_{१}+\frac{इ^{२}}{४}ज्या\,२\,के_{१}+\cdots\cdots$$

अत्र (१) समीकरणेन—

$$म=के_{१}-इ\, ज्याके_{१}$$

यद्यत्र प्रथमवारं दक्षिणपक्षस्थखण्डं त्यज्यते तदा $म=के_{१}$ तत उत्थापनेन—

$$के_{१}=म+इ\cdot ज्याम\cdot$$

अनेन (४) समीकरणमुत्थाप्य जातम्

$$ष=म+इ\cdot ज्याम+\left(इ+\frac{इ^{२}}{४}\right)ज्या(म+इ\cdot ज्याम)$$

$$=म+इ\cdot ज्याम+इ\cdot ज्या\,(म+इ\cdot ज्याम)+\cdots\cdots$$

$$=म+२\, इ\cdot ज्याम+\cdots\cdots\cdots$$

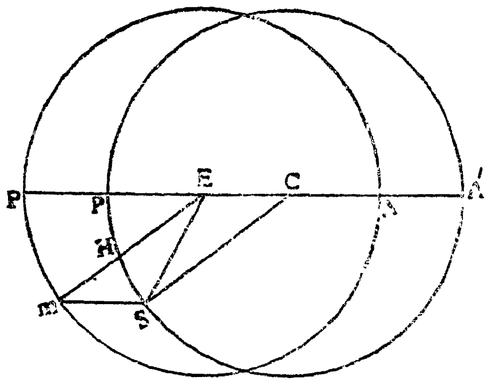
$\therefore$ ष—म=२ इ· ज्याम अन्यपदत्यागात्।

अत्र म मध्यमकेन्द्रं, ष स्फुटकेन्द्रं, मध्यस्फुटकेन्द्रान्तरं मन्दफलं भवत्यत:

मन्दफलम्=२ इ· ज्याम· यद्यत्र २ इ=अन्त्यफलज्या, तथा त्रि=१, तदा ब्रह्मगुप्तोक्तं मृदुदो: फलचापरूपं मन्दफलं नवीनमतेनापि सिद्धम्। अत्रान्त्यफलज्या =२ इ· एतदर्थमन्य: प्रकारो द्रष्टव्य: तत्त्वग्रे वक्ष्ये।

अत्रैव केचन नवीनास्तु अन्यथैव क्षेत्रभङ्गीं प्रदर्श्य चन्द्रार्कयोर्मन्दफलं प्रसाध्य प्राचीनमतं समर्थयन्ति ।

तद्यथा



अथ E भुवो मध्यम् ।

C=ग्रहगोलकेन्द्रम् ।

EC=मन्दान्त्यफलज्या=p.

m=प्रतिवृत्ते मध्यमः

S=कक्षामण्डले सूर्यः स्पष्टः

Em=त्रिज्या=अ ।

∠mES=मन्दफलम्=E कल्प्यते ।

SH लम्बः =Em रेखोपरि कृतः ।

∴ $स्प\ \angle SEH=\frac{SH}{EH}=\angle mES.$

$\angle EmS=$ मन्दकेन्द्रम् $=$ न.

$$स्प\ \angle mES=\frac{p.\ \text{Sin}\ म}{अ-कोज्याम\cdot p.}$$

∴ $E=\frac{P}{अ}.$ ज्याम $+\frac{p^2}{२अ^2}.$ ज्या २ म $+\cdots\cdots\cdots$

परमिह दीर्घवृत्तीयसिद्धान्तेन—

$E=\left(२इ-\frac{इ^2}{४}\right)$ ज्याम $+\frac{५इ^2}{[illegible]}$ ज्या २ म $+$

$\frac{१३ इ^{३}}{१२}$. ज्या ३ म + ...

अतोऽत्र गोउफ़उमहाशयेन $\frac{p}{अ} = २ इ - \frac{इ^{३}}{४}$ प्रकल्पितम्, तत्र इ अस्य अत्यल्पत्वात् $\frac{इ^{३}}{४}$ त्यज्यते तदा $\frac{p}{अ} = २ इ$.

$$\therefore \quad E = २ इ . ज्याम = \frac{p}{अ} . ज्याम.$$

अतोऽत्रापि ब्रह्मगुप्तमतेन—

$$मन्दफज्या = \frac{ज्याअ . ज्याम}{अ}$$

$$अथवा \quad = २ इ . ज्याम., त्रि = १$$

$$२ इ = ज्यापरमफलम् ।$$

इदानीं रविचन्द्रयोः स्फुटत्वार्थमाह

देशान्तरे खमध्ये भुजफलचापे भुजान्तरे च कृते ।
उन्मण्डलेऽर्कचन्द्रौ स्पष्टौ रविचरदले क्षितिजे ।। १८ ।।

वा. भा.—इदानीं वा देशान्तरादिभिः संस्कारैः स्वदेशे यादृशौ रविचन्द्रौ भवतः यत्र प्रदेशे तत्प्रतिपादनायार्यामाह । लङ्कार्कोदयकालिकौ यौ रविचन्द्रौ मध्यौ तौ देशान्तरे कृते कर्मणि स्वदेशे मध्यौ भवतः यस्माल्लंकासमयाम्योत्तररेखातः प्राक् पश्चाद्वा स्वदेशेनैव भवितव्यम् । तत्र च प्रथमं पश्चाद्वार्कोदयो भवति । रेखार्कोदयादित्यत उपपन्नं भुजफलचापे भुजान्तरे च कृते, उन्मण्डलकेऽर्कचन्द्राविति भुजफलचापे स्वफलचापे स्वफले कृतेरपि स्फुटौ भवतः यस्मात् प्रतिमण्डलस्थौ स्वफलेनोपचितावपचितौ च कक्षामण्डले दृग्गतौ भवतः स्पष्टावपि तावेवाभिधीयेते । किन्तून्मण्डलसन्निधौ भवतः यस्मान्मध्यमरवेरुदयकालिकः सावनोऽहर्गणस्तस्माद्भुजान्तरे कृते उन्मण्डले स्पष्टौ भवतः यतो मध्यस्फुटरव्युदययोरन्तराद् भुजान्तरोत्पत्तिरुन्मण्डलञ्च निरक्षदेशक्षितिजमुच्यते । तस्मादुपपन्नम् ।

रविचरदले क्षितिज इतिस्वसम्बन्धी यच्चरार्धं तस्मिन् कृते सति क्षितिजस्थे रवौ रविचन्द्रौ स्पष्टौ भवतः । यस्मात्स्वदेशे क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तरं यच्चरदलं स्वाहोरात्रार्धवृत्ते तस्मादेतदप्युपपन्नम् । सर्वं गोले प्रदर्शयेत् । अत्रार्घा- आर्या रविचन्द्रयोर्ग्रहणग्रहोपलक्षणार्था । तेनान्येऽपि ग्रहाः देशान्तरे कृते स्वदेशे मध्या भवन्ति, मन्दशीघ्रभुजफलचापद्वये भुजान्तरे च कृते उन्मण्डले

स्पष्टा भवन्ति। रविचरदले च यथासंभवं कृतेऽर्कोदयकालिका भवन्ति। यद्यर्कसावनेनानीताः अथान्यग्रहमद्युनाहर्गणेनानीतास्तदा तत्सर्वं हि चरदले कृते तस्यैव ग्रहस्योदयकालिका भवन्तीति रव्यादयोऽथनक्षत्रसावनेनानीतास्ते चरदलं विना चोनाधिका भवन्तीति यदुक्तं रविचरदले कृते क्षितिजे रविचन्द्रौ भवतस्तल्लंकार्कोदयास्तमयिकावेव देशान्तरकृतौ नान्याविस्यत आर्यार्द्धेनाह ॥१८॥

वि. भा.—खमध्ये (खस्वस्तिके) ऽर्थात्स्फुटदिनार्धकाले यद्यर्कचन्द्रौ स्पष्टावपेक्षितौ तदा मध्यमरवौ चन्द्रे च भुजफलचापे (मन्दफले), भुजान्तरे च कृतेऽर्थात्संस्कृते सत्युन्मण्डले तौ स्फुटौ भवतः, तत्र रविचरदले (रविचरार्धे) संस्कृते सति क्षितिजे (स्वक्षितिजे) स्फुटौ रविचन्द्रौ भवेतामिति ॥१८॥

अत्रोपपत्तिः

यतो लङ्का याम्योत्तररेखातः पूर्वं पश्चाद्वा स्वदेशोऽतो देशान्तरसंस्कृतौ लङ्कार्कोदयकालिकौ रविचन्द्रौ स्वदेशमध्यमौ भवेताम् तत्र रेखार्कोदयात्प्रथमं पश्चाद्वा रव्युदयो भवति, तथा मन्दफलभुजान्तरयोः संस्करणेन स्वनिरक्षक्षितिजे रविचन्द्रौ स्फुटौ भवतस्तत्र रविचरार्धफलसंस्करणेन स्वक्षितिजे तौ स्फुटौ भवेतामिति। सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'अध्वकर्मणि कृते स्वमध्यमौ दोः फले रविफले इत्यादिना' ऽऽचार्योक्तानुरूपमेव रविचन्द्रयोः स्पष्टीकरणं प्रदर्शितमस्ति, भास्करतः प्राचीना आचार्याः स्वदेशोदयकालिकग्रहज्ञानार्थं पूर्वप्रतिपादितानि देशान्तरादित्रीण्येव कर्माणि कृतवन्तः, भास्करेणैकमपूर्वमुदयान्तरसंज्ञकं कर्म प्रतिपाद्य 'लङ्कायां भास्करोदये मध्याः' इति ब्रह्मगुप्तोक्तं तिरस्कृत्य 'यतोऽन्तरं तच्चलमल्पकं चे' त्यादिना पुनः समाधानं कृतमिति ॥ १८ ॥

अब रवि और चन्द्र के स्फुटत्व के लिये कहते हैं

हि. भा.—स्फुटदिनार्धकाल में यदि स्पष्टरवि और स्पष्ट चन्द्र अपेक्षित हों तो मध्यमरवि में और मध्यमचन्द्र में मन्दफल, भुजान्तर और देशान्तर इन तीनों कर्मों के संस्कार करने से उन्मण्डल में अर्थात् स्वनिरक्षक्षितिज में वे दोनों (रवि और चन्द्र) स्पष्ट होते हैं उनमें रविचरार्धफल संस्कार करने से स्वक्षितिज में स्पष्टरवि और स्पष्ट चन्द्र होते हैं इति ॥ १८ ॥

उपपत्ति

लङ्का याम्योत्तररेखा से स्वदेश पूर्व वा पश्चिम में है इसलिये लङ्कार्कोदयकालिक रवि और चन्द्र में देशान्तर संस्कार करने से स्वदेश में वे दोनों होते हैं, वहाँ रेखार्कोदय से पहले या पीछे रवि का [illegible] होता है, मन्दफल और भुजान्तर का संस्कार करने से स्वनिरक्षक्षितिज में स्पष्टरवि और स्पष्टचन्द्र होते हैं, उनमें रविचरार्ध का संस्कार करने से

स्वक्षितिज में स्पष्टरवि और स्पष्टचन्द्र होते हैं, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने 'अध्वकर्मणि कृते स्वमध्यमौ' इत्यादि से आचार्योक्तानुरूप ही रवि और चन्द्र का स्पष्टीकरण किया है। भास्कराचार्य से प्राचीन आचार्यों ने स्वदेशोदयकालिक ग्रहज्ञान के लिये पूर्व प्रतिपादित देशान्तर आदि तीन ही कर्म किये हैं, भास्कराचार्य ने एक अपूर्व उदयान्तर संज्ञक कर्म कह कर 'लङ्कायां भास्करोदये मध्याः' इस ब्रह्मगुप्त कथन का अनादर कर 'यतोऽन्तरं तच्चलमल्पकं च' इससे पुनः उनके मत का समाधान किया है इति ॥१८॥

इदानीमार्यभटोक्तं स्फुटीकरणं न युक्तमित्याह

अर्कोदयास्तमययोर्विना चरार्धेन रात्रिदिनदलयोः।
न स्फुटमार्यभटोक्तं स्पष्टीकरणं स्फुटोक्तिरतः॥ १९ ॥

वा. भा.—लङ्कार्कोदयकालिकौ स्पष्टौ देशान्तरफलसंस्कृतौ चरदलेन यदा संस्क्रियेते तदा स्वदेशे प्राक् क्षितिजस्थे रवौ तात्कालिकौ भवतः। अथास्तमयिकौ यथोक्तौ तदपि रविचरदलकर्मणि कृते परक्षितिजस्थे रवौ तात्कालिकौ भवतः, सर्वं ग्रहाणां योज्यम्। विना चरार्धेन रात्रिदिनदलयोः यस्माद्याम्योत्तरमण्डलं चरदल-वशान्न भिद्यते महत्याप्यक्षोन्नत्या सर्वमेतत् गोले प्रदर्शयेत्। इष्टकालिकास्तु ग्रहाश्चरदलकर्म विनापि स्फुटा भवन्तीति यस्मात् स्वदेशार्कोदयादस्त-मयाद्वा स कालः कलित इति, आर्यभटोक्तं स्पष्टीकरणं स्फुटोक्तिरतः स्पष्टार्थ-मिदमार्याधम्।

वि. भा.—चरसंस्कारेण विनाऽर्धरात्रे दिनार्धे च रविचन्द्रौ स्फुटौ भवतः, आर्यभटकथितं स्पष्टीकरणं न स्फुटमतोऽस्मात्कारणात्स्फुटीकरणकथनं युक्तम-स्तीत्याचार्येण स्वकीयस्पष्टीकरणकथने कारणं प्रतिपाद्यते ॥१९॥

अत्रोपपत्तिः

स्वदेशनिरक्षदेशयोर्दिनार्धं रात्र्यर्धं चैककालावच्छेदेनैव भवत्यतस्तत्र चरार्ध-संस्कारस्याऽवश्यकता न भवतीति ॥१९॥

अब आर्यभटोक्त स्फुटीकरण ठीक नहीं है इसको कहते हैं

हि. भा.—चर संस्कार के विना अर्धरात्रि में और दिनार्ध में रवि और चन्द्र स्फुट होते हैं, आर्यभट का कहा हुआ स्पष्टीकरण स्फुट नहीं है। स्पष्टीकरण का कहना ठीक है इससे आचार्य अपने स्पष्टीकरण कथन में कारण कहते हैं, इति ॥१९॥

उपपत्ति

स्वदेश में और निरक्ष देश में दिनार्ध और रात्र्यर्ध एक ही समय में होता है

इसलिये वहां चरार्ध संस्कार का अभाव होता है अर्थात् चरार्ध संस्कार की आवश्यकता नहीं होती है इति. ॥१९॥

इदानीं रविचन्द्रयोः स्पष्टीकरणार्थं मन्दपरिध्यंशानाह

सूर्यस्य मनुद्वितयं त्र्यंशोनं दिनदले नतस्य प्राक् ।
तिथिघटिकाभिस्त्र्यंशाधिकोनमूनाधिकं पश्चात् ॥२०॥
द्युदले जिनलिप्तोनं दशनद्वितयं द्विशरकलोनं प्राक् ।
पश्चात् युतोनमिन्दोः सूर्य इव ऋणे धने परिधिः ॥२१॥

वा. भा.—इदानीं स्फुटीकरणं विवक्षुरादौ तावद्रविचन्द्रयोः दिनदलेनार्धरात्रोदयास्तमयेषु मन्दनीचोच्चवृत्तस्य परिधिप्रमाणान्यार्याद्वयेनाह—

ऋणधनपरिध्यंशा इति सर्वत्र सम्बद्धो भवति । नायमर्थः सूर्यस्य मनुद्वितयं त्रिशोनमृणधनपरिध्यंशाः द्युदले स्वमध्याह्ने एतदुक्तं भवति । मध्याह्ने रविमंदोच्चनीचवृत्तस्य परिधेस्त्रयोदशभागाः चत्वारिंशच्च लिप्ताःऋणकेन्द्रे धनकेन्द्रे च नतस्य प्राक्तिथिघटिकाभिरंशाधिकोनामिति स्वमध्याह्नात् पञ्चदशघटिकाभिर्यदि प्राग्नतोनो रविः स्वोन्मण्डलस्थित इत्यर्थः, तदा मुनिद्वितयमंशोनं यदुक्तं ऋणधनपरिध्यंशा द्युदलं तदेव त्रिशाधिकोनं सत् यथासंख्यमृणधनपरिध्योरंशा भवन्ति। उन्मण्डलस्थस्य रवेर्ऋणपरिधिञ्च दशधनपरिधिस्त्रयोदश सन्ति भागा इत्यर्थः। ऊनाधिकस्वमध्यान्हात् पश्चात्कपालेन तस्य तिथिघटिकाभिरेव स्वास्तोन्मण्डलस्थितस्येत्यर्थः ।

तदेव त्रिशोनं मनुद्वितयं त्र्यंशोनयुतं कृत्वा तत्रर्णधनपरिध्योरंशो यथासंख्यं भवति । ऋणपरिधिस्त्रयोदश सन्ति भागाः धनपरिधिश्चतुर्दशभागाः इत्यर्थः स्वार्धरात्रेऽपि द्युदलपरिधेस्तुल्या परिधिरिति चन्द्रस्यापि द्युदलं स्वमध्याह्ने जिनलिप्तोनं दशनद्वितयमिति चतुर्विंशतिलिप्तानामूनः । द्वात्रिंशद्भागाः स्वमन्दोच्चनीचवृत्तस्य ऋणधनकेन्द्रयोर्द्वयोरपि स्थितस्य परिधिर्भवति, द्विशरकलोनं प्रागिति नतस्य तिथिघटिकाभिरिति सूर्यवद्योज्यन्ते, न द्वात्रिंशद्भागा जिनलिप्तोनाद्वा पंचदशहीना लिप्तानां स्वोन्मण्डलस्थस्य चन्द्रमस ऋणधनकेन्द्रयोस्तन्मदोच्चपरिधयो भवन्ति । प्राक्पश्चाद्युतोनमिति पश्चात्पुनर्नते चन्द्रमसि घटिकाभिः स्वस्वोन्मण्डलस्येत्यर्थस्तदेव दशनद्वितयंशा भवन्ति, अतोऽपि स्वमध्यजिनलिप्तोनं द्वापञ्चाशद्धीना लिप्तानां स्वोन्मण्डलस्थस्य चन्द्रमस ऋणधनकेन्द्रयोस्तन्मन्दोच्चपरिधिभागा भवन्ति । प्राक् पश्चात् पुनर्नते चन्द्रमसि तिथिघटिकाभिः स्वास्तोन्मण्डलस्येत्यर्थः तदेव दशनद्वितयं जिनलिप्तोनं द्वापञ्चाशत्कलानां युतमूनं कृत्वा यथासंख्यं ऋणधनपरिध्योरंशाः भवन्ति ।

अत्रापि स्वमध्याह्नात् परिधिरेव स्वार्धरात्रपरिधिर्याम्योत्तरमण्डलस्यैक-

त्वात्तद्यथा सूर्यस्य ऋणकेन्द्रयोः द्युकलेऽर्धरात्रे च परिधिः १३।४० स्वोन्मण्डले परिधिः १४ तत्रैव धनपरिधिः १३०२०। स्वास्तोन्मण्डले ऋणपरिधिः १३।२० तत्रैव धनपरिधिः १४ चन्द्रस्य स्वमध्याह्नार्धरात्रयोर्ऋणधनयोरपि परिधिः ३१३६ स्वोदयोन्मण्डले ऋणधनयोः परिधिः ३०४४ अस्तोन्मण्डलऋणपरिधिः ३२०२८ तत्रैव धनपरिधिः ३०४४ तत्र परिधेरूनाधिकत्वे उपलब्धिरेव वासना परमफल-वशाद्यतो नीचोच्चवृत्तस्य महत्त्वाल्पत्वे भवति यादृगुदये फले न तादृग् मध्याह्ने नवास्तमये इष्टभूगोलोपरिस्थितत्वादित्येतद्गोले प्रदर्शयेत्। एवं द्युदलादिषु पञ्चदशघटिकान्तरितेषु कालेषु रविचन्द्रयोर्मन्दोच्चनीचवृत्तमध्यस्य स्फुटपरिधि-रुक्तो वान्तरे यथास्फुटो भवति तथार्ययाह।

वि. भा.—मनुद्वितयं त्र्यंशोनं कार्यमर्थाच्चतुर्दशांशाः स्थानद्वये भागत्र्यंशेन रहितास्तदा ऋणे वा धने मन्दफले सूर्यस्य, दिनदले (मध्याह्ने) मन्दपरिध्यंशा भवन्ति, ऋणे धने वा मन्दफले दिनार्धात् प्राक्कपाले पञ्चदशघटीभिर्नतस्य सूर्यस्य दिनार्धपरिधिमानं क्रमेण भागत्र्यंशेनाधिकमूनं कार्यम्, दिनार्धात्पश्चिमकपाले पञ्चदशघटीभिर्नतस्य सूर्यस्य ऋणे धने वा मन्दफले दिनार्धपरिधिमानं क्रमेण भागत्र्यंशेनोनाधिकं कार्यं तदा प्राक्पश्चादुन्मण्डलस्थे सूर्ये तन्मन्दपरिध्यंशा भवन्ति। चन्द्रस्य ऋणे धने वा मन्दफले दशनद्वितयं जिनलिप्तोनं कार्यमर्थात्स्थानद्वये द्वात्रिंशदंशाश्चतुर्विंशतिकलाभिर्हीनास्तदा मध्यान्हे तन्मन्दपरिध्यंशा भवन्ति। सूर्य इव प्राक्कपाले पश्चिमकपाले च पञ्चदशघटीभिर्नतस्य चन्द्रस्य ऋणे मन्दफले मध्यान्हे परिधिमानं द्विशर ५२ कलोनं धने मन्दफले ताभिरेव घटीभिः प्राक्पश्चान्न-तस्य चन्द्रस्य मध्यान्हपरिधिमानं द्विशर ५२ कलाभिः क्रमेण युतोनं कार्यं तदा प्राक्-पश्चादुन्मण्डलस्थे चन्द्रे तन्मन्दपरिध्यंशा भवन्ति यथा—

रवेर्ऋणे मन्दफले	धने मन्दफले
मध्यान्हे मन्दपरिधिः=१३°।४०′	मध्यान्हे परिधिः=१३°।४०′
प्रागुन्मण्डलस्थे सूर्ये=१४°।०	प्रागुन्मण्डलस्थे सूर्ये=१३°।२०′
पश्चिमोन्मण्डलस्थे सूर्ये=१३°।२०′	पश्चिमोन्मण्डलस्थे सूर्ये=५४°।०′
चन्द्रस्य ऋणमन्दफले	धने मन्दफले
मध्यान्हे मन्दपरिधिः=३१°।३६′	मध्यान्हे मन्दपरिधिः=३१°।३६′
प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रे=३०°।४४′	प्रागुन्मण्डलस्थे चन्द्रे=३०°।४४′
पश्चिमोन्मण्डलस्थे चन्द्रे=३२°।२८′	पश्चिमोन्मण्डलस्थे चन्द्रे=३०°।४४′

आर्यभटमतेन रवेर्मन्दपरिधिः=१३°।३०′, चन्द्रस्य मन्दपरिधिः=३१°।३०′,

एतयोर्ब्रह्मगुप्तार्यभटपठितपरिध्योर्दर्शनेन किञ्चिदन्तरं पतति, सूर्यसिद्धान्ते त्वे 'रवेर्मन्दपरिध्यंशा मनवः शीतगो रदाः, युग्मान्ते विषमान्ते च नखलिप्तोनिता-स्तयोः' वमस्ति, भिन्नभिन्नमन्दपरिध्यंशदर्शनेन ज्ञायते यन्मन्दान्त्यफलज्या सर्वदा न

स्थिरा यतो मध्यग्रहान्मन्दान्त्यफलज्याव्यासार्धवृत्तमेव मन्दपरिधिः, यस्याचार्यस्य समये या मन्दान्त्यफलज्योपलब्धा तदनुसारमेव मन्दपरिधिमानं स्वस्वसिद्धान्ते लिखितं तैरिति ॥२०-२१॥

अत्रोपपत्तिः

उपपत्तिसम्बन्धे चतुर्वेदाचार्येण 'अत्रोपलब्धिरेव वासनेत्यभिहितम्' भास्कराचार्येणाप्येतदनुकरणमेव कृतमिति ॥२०-२१॥

अब रवि और चन्द्र के स्पष्टीकरण के लिए मन्द परिध्यंशों को कहते हैं

हि. भा.—चौदह अंश में दो स्थानों में एक अंश के तृतीयांश (बीसकला) को घटाने से सूर्य के ऋणमन्द फल में वा धनमन्द फल में मध्यान्ह काल में मन्द परिध्यंश होता है, ऋणमन्दफल में वा धनमन्दफल में दिनार्ध से पूर्वकपाल में पञ्चदश १५ घटी कर के नत सूर्य के मध्यान्ह मन्दपरिधिमान में क्रम से एक अंश के तृतीयांश (२० कला) को युत और हीन करना चाहिए, दिनार्ध से पश्चिम कपाल में ऋणमन्दफल में और धनमन्दफल में मध्यान्ह परिधिमान में बीसकला को क्रम से हीन और युत करना तब पूर्व और पश्चिम उन्मण्डलस्थ सूर्य का मन्द परिध्यंश होता है। चन्द्र के ऋण या धन मन्दफल रहने पर बत्तीस ३२ में दो स्थानों में चौबीस २४ कला को घटा देना तब मध्यान्ह में उनके मन्द परिध्यंश होते हैं। सूर्य ही की तरह पूर्वकपाल में और पश्चिमकपाल में पञ्चदश १५ घटी करके नत चन्द्र के ऋणमन्दफल में मध्यान्ह परिधिमान में बावन ५२ कला घटा देना, धनमन्दफल में पञ्चदश घटी करके नतचन्द्र के मध्यान्ह परिधिमान में ५२ कला को क्रम से युत और हीन करना तब पूर्व और पश्चात् उन्मण्डलस्थ चन्द्र के मन्द परिध्यंश होता है। यथा.

रवि के ऋण मन्दफल में	धन मन्दफल में
मध्यान्ह में मन्द परिधि $= 13^\circ|40'$	मध्यान्ह में मन्दपरिधि $= 13^\circ|40'$
प्राक् उन्मण्डलस्थ सूर्य में $= 14^\circ|0'$	प्राक् उन्मण्डलस्थ सूर्य में $= 13^\circ|20'$
पश्चात् उन्मण्डलस्थ सूर्य में $= 13^\circ|20'$	पश्चात् उन्मण्डलस्थ सूर्य में $= 14^\circ|0'$
चन्द्र के ऋण मन्दफल में	**धन मन्दफल में**
मध्यान्हमन्दपरिधि $= 31^\circ|36'$	मध्यान्हमन्दपरिधि $= 31^\circ|36'$
प्राक् उन्मण्डलस्थ चन्द्र में $= 30^\circ|44'$	प्राक् उन्मण्डलस्थ चन्द्र में $= 30^\circ|44$
पश्चात् उन्मण्डलस्थ चन्द्र में $= 32^\circ|28'$	पश्चात् उन्मण्डलस्थ चन्द्र में $= 30^\circ|44$

आर्यभट के मत से रवि की मन्द परिधि $= 13^\circ|30'$, चन्द्र की मन्द परिधि $= 31^\circ|30'$ ब्रह्मगुप्त पठित परिधिमान को और आर्यभट पठित परिधिमान को देखने से दोनों में कुछ अन्तर पड़ता है, सूर्यसिद्धान्त में—

'रवेर्मन्दपरिध्यंशा मनवः शीतगो रदाः युग्मान्ते। विषमान्ते च नखलिप्तोनितास्तयोः'

इस तरह है, भिन्न-भिन्न परिध्यंश देखने से मालूम होता है कि ग्रहों की मन्दान्त्य फलज्यायें सदा स्थिर नहीं हैं क्योंकि मध्यम ग्रह को केन्द्र मान कर मन्दान्त्य फलज्या व्यासार्ध से जो वृत्त बनता है वह मन्दनीचोच्चवृत्त परिधि है, जिन जिन आचार्य को जितनी-जितनी मन्दान्त्य फलज्या उपलब्ध हुई उसी के अनुसार मन्द परिधिमान अपने-अपने सिद्धान्त में भिन्न-भिन्न लिखे हैं इति ॥२०-२१॥

उपपत्ति

इसके विषय में चतुर्वेदाचार्य ने 'इस में उपलब्धि ही उपपत्ति है, कहा है' भास्कराचार्य ने भी इन्हीं का अनुकरण किया है इति॥२०-२१॥

इदानीमिष्टे नते स्फुटपरिध्यानयनमाह

तद्द्युदलपरिध्यन्तरगुणा हृता त्रिज्यया च नतजीवा ।
ऊने धनमृणमधिके दिनार्धपरिधौ स्फुटः परिधिः ॥ २२ ॥

वा. भा.—तदित्यनेनौदयिकस्यास्तमयिकस्य चोन्मण्डलपरिधेः परामर्शस्तस्य द्युदलपरिधेश्च यदन्तरं तत् द्युदलपरिध्यन्तरं तेन गुणा खनवजीवाहृता त्रिज्यया कार्या, एतदुक्तं भवति खे सदा परिध्यन्तरं विंशतिलिप्तास्ताभिस्त्रैराशिकं यदि त्रिज्यातुल्यया नतोत्क्रमज्यया स्वमध्याह्नेऽत्र रवौ प्राक् पश्चाद्वा परिध्यन्तमेतत्तदिष्टकालिकया नतोत्क्रमज्यया कः नते स्वमध्याह्नात् एव किमिति लब्धं यत्र फलं धनमृणं वा दिनार्धपरिधौ कार्यमनेन परिधिना सह दिनार्धपरिधेरन्तरे कृते तस्मादूने दिनार्धपरिधौ धनमधिके ऋणं कार्यम् । यस्मात् प्रतिक्षणमुपचीयतेऽपचीयते वा दिनपरिधिः, एवं कृते स्वमन्दोच्चनीचवृत्तस्य तत्र प्रदेशे स्फुटः परिधिर्भवति चन्द्रस्यापि स्वपरिध्यन्तरेण लिप्तानां द्वापञ्चाशता स्वमध्याह्नादिष्टकालनतोत्क्रमज्या च स्वमध्यपरिधिसंस्कृतः स्फुटो भवति । प्रागपरकपालयोरर्धरात्राच्च नतज्यां गृहीत्वा स्वार्धरात्रपरिधिः संस्कृत इष्टकाले स्वमन्दोच्चनीचवृत्तस्य स्फुटो भवत्यतएव पञ्चदशेभ्यो घटिकाभ्योऽधिको नतः कालः त्रिंशतो विशोध्य शेषास्ते गृह्यन्ते, यस्मादुन्मण्डलमत्रावधिः परमोपचयापचययोः अतएव यत्र षट्षष्टिरक्षांशास्तत्र रविमिथुनान्तार्को द्युदलपरिधेस्तुल्यस्तात्कालिकपरिधिरित्यादिकं गोले स्वाहोरात्रवृत्ते प्रदर्शयेत् सर्वत्र स्फुटपरिधिना च फलानयनं प्राग्वदिति ॥२२॥

वि. भा.—नतजीवा (इष्टनतकालज्या) तद्द्युदलपरिध्यन्तरगुणा (तच्छब्देनौदयिकस्यास्तमयिकस्य वोन्मण्डलपरिधेर्वा ग्रहणं तस्य दिनार्धपरिधेश्च यदन्तरं तेन गुणा) त्रिज्यया भक्ता लब्धं फलं दिनार्धपरिधौ धनमृणं वा कार्यं येन परिधिना सह दिनार्धपरिधेरन्तरं तस्मादूने दिनार्धपरिधौ धनमधिके ऋणं विधेयं तदाऽभीष्टस्थानीयः स्फुटः परिधिर्भवेदिति ॥ २२ ॥

अत्रोपपत्तिः

ये किल पूर्वं मन्दनीचोच्चवृत्तपरिधयः पठितास्ते दिनार्धकाल एव, ऋणे धने च फले प्राक्पश्चिमोन्मण्डलस्थे रवौ चन्द्रे च ये परिधयस्तयोः (रविचन्द्रयोः), स्वस्वदिनार्धपठितपरिधिना सहैतत्परिधेर्यदन्तरं तद्वशादनुपाते-'यदि त्रिज्यातुल्यया नतकालज्ययेदं परिध्यन्तरं लभ्यते तदेष्टनतकालज्यया किमिति' नानेनेष्टपरिध्यन्तरं समागच्छति, पठितपरिधा-(दिनार्धपरिधौ) वेतदृणं धनं कार्यं तदेष्टस्थानीयः स्फुटः परिधिर्भवेदेवेति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'तद्दिनार्धपरिधिद्वयान्तरेणाहता स्वनतशिञ्जिनीहृता । त्रिज्ययाऽथपरिधौ दिनार्धजे हीनके स्वमधिके त्वृणं स्फुटम्' अनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथितमिति ॥ २२ ॥

अब इष्टनतकाल में स्फुट परिध्यानयन को कहते हैं

हि. भा.—इष्टनतज्या को प्राक् पश्चिम उन्मण्डल में रवि और चन्द्र के रहने से जो परिधि पहले कही गयी है पठित परिधि (दिनार्ध परिधि) के साथ उसका जो अन्तर है उससे गुणा कर त्रिज्या से भाग देकर जो फल हो उसको दिनार्ध परिधि में ऋण वा धन करना (जिस परिधि के साथ दिनार्ध परिधि का अन्तर करते हैं उस परिधि से दिनार्ध परिधि ऊन हो तब दिनार्ध परिधि में जोड़ना, दिनार्ध परिधि के अधिक रहने से दिनार्ध परिधि में पूर्वागत फल को ऋण करना) तब इष्टस्थानीय स्फुट परिधि होती है इति ॥२२॥

उपपत्ति

पहले जो मन्दनीचोच्चवृत्त परिधि पठित है वह दिनार्ध काल ही में, ऋण फल में और धन फल में प्राक् उन्मण्डल में और पश्चिमोन्मण्डल में रवि और चन्द्र के रहने से जो परिधि होती है उसको दिनार्ध पठित परिधि के साथ जो अन्तर होता है उसके वश से 'यदि त्रिज्यातुल्य नतकालज्या में यह परिध्यन्तर पाते हैं तो इष्टनतकालज्या में क्या' इस अनुपात से इष्टपरिध्यन्तर आता है, दिनार्ध परिधि (पठित परिधि) में इसको ऋण और धन करने से इष्टस्थानीय स्फुट परिधि होती है, सिद्धान्तशेखर में 'तद्दिनार्धपरिधिद्वयान्तरेणाहता' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ॥ २२॥

इदानीं मन्दफलस्य धनत्वमृणत्वञ्चाह

भुजफलचापं केन्द्रे षड्राश्यूने रवावृणं मध्ये ।
स्वभुजफलचापमेवं षड्राश्यधिके धनं भवति ॥२३॥

वा. भा.—इदानीं स्वमन्दोच्चनीचस्फुटपरिधिना आगतस्य फलस्य धनर्णप्रदर्शयन्नाह । मध्ये रवौ स्वकर्मोद्भवं भुजफलचापं प्रागेव प्रदर्शितम् । यत्तदृणं भवति, षट्राश्यूने स्वमन्दकेन्द्रे यस्मात् प्रथमकेन्द्रपदे फलमृणं

भवति। ततो द्वितीयपदोत्क्रमधनफलेनापचीयमानक्षयं यावत् । यावत्तावदर्धचक्रमत उक्तं षट्राश्यूने केन्द्रे स्वमृणमिति। अधिके तु पुनः केन्द्रेऽर्धचक्रवत् फलं धनं भवतीत्यनुक्तमपि ज्ञायते। ततस्तृतीयपदफलं धनम्। तच्चतुर्थपदोत्क्रमक्षयफलेनापचीयमानमपि चक्रं यावदतिरिच्यते। चन्द्रस्य तु पुनः षट्राश्यधिके केन्द्रे धनं भवति, वा तदूनं क्षयः स्वभुजफलचापं रविवासनयैव विस्तरेण पूर्वमेव क्षयधनोपपत्तौ प्रदर्शितेति, रविचन्द्रवन्नार्येयं ग्रहोपलक्षणार्था तेनान्येषामपि ग्रहाणां मन्दकर्मैव योज्यमिति।

वि. भा.—मन्दकेन्द्रे राशिषट्काल्पे भुजफलचापं (मन्दफलं) मध्ये रवावृणं भवति, एवं राशिषट्काधिके मन्दकेन्द्रे स्वभुजफलचापं (रविमन्दफलं) मध्ये रवौ धनं भवतीति ॥२३॥

अत्रोपपत्तिः

रविमन्दोच्चस्थानान्नीचपर्यन्तं स्थिते मध्यमरवौ तन्मन्दकेन्द्रस्य (रविमन्दोच्चमध्यमरवेरन्तररूपस्य) मेषादिराशिषट्कान्तर्गतत्वान्मन्दफलेन (मध्यमस्पष्टरव्योरन्तरेण) हीनो मध्यमरविः स्पष्टरविर्भवेत्। नीचादुच्चपर्यन्तं स्थिते मध्यमरवौ तत्केन्द्रस्य तुलादिराशिषट्कान्तरे विद्यमानत्वान्मन्दफलेन युक्तो मध्यमरविः स्फुटरविर्भवत्यतः सिद्धं यन्मेषादिकेन्द्रे मन्दफलमृणं तुलादिकेन्द्रे च मन्दफलं धनं भवत्यतः श्लोके षड्राश्यूने केन्द्रे (मेषादिकेन्द्रे) षड्राश्यधिके केन्द्रे (तुलादिकेन्द्रे) व्याख्येयः, सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करेण 'तुलाजादिकेन्द्रे फलं स्वर्णमेवं मृदुज्ञेयमिति' आचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥२३॥

अब मन्दफल के धनत्व और ऋणत्व को कहते हैं

हि. भा.—छः राशि से अल्प मन्द केन्द्र (अर्थात् मेषादि केन्द्र) में मन्दफल को मध्यमरवि में घटा देने से स्पष्ट रवि होते हैं। इसी तरह छः राशि से अधिक मन्द केन्द्र (अर्थात् तुलादि केन्द्र) में मध्यमरवि में मन्दफल को जोड़ने से स्पष्टरवि होते हैं इति ॥ २३ ॥

उपपत्ति

मन्दोच्च स्थान से नीच पर्यन्त मध्यमरवि के रहने से रवि मन्दकेन्द्र (मन्दोच्च और मध्यमरवि के अन्तर) के मेषादि छः राशि के अन्तर्गत होने के कारण रविमन्दफल को मध्यमरवि में घटाने से स्पष्टरवि होते हैं। नीच से उच्च पर्यन्त मध्यमरवि के रहने से रविमन्द केन्द्र के तुलादि छः राशि के अन्तर्गत होने के कारण रविमन्द फल को मध्यमरवि में जोड़ने से स्पष्टरवि होते हैं इससे सिद्ध होता है कि मेषादि केन्द्र में मन्दफल ऋण होता हैं और तुलादि केन्द्र में मन्दफल धन होता है, सिद्धान्तशिरोमणि में

भास्कराचार्य भी 'तुलाजादिकेन्द्रे फलं स्वर्णमेवं मृदुज्ञेयं' इमसे आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥ २३ ॥

इदानीं रविचन्द्रयोः स्पष्टीकरणे विशेषमाह

देशान्तराद्यमेवं स्पष्टीकरणं दिनार्धपरिधिभ्याम् ।
कृत्वा तत्तिथ्यन्तस्फुटपरिधिभ्यां स्फुटावसकृत् ।।२४।।

वा. भा.—इदानीमसकृत्कर्मप्रदर्शनार्थमार्यामाह । देशान्तराद्यं यदुक्तं तदेवमेव कृत्वा स्पष्टीकरणं तु पुनः प्रथमदिनार्धपरिधिभ्यां कृत्वा रविचन्द्रयोस्ततस्ताभ्यां तिथ्यन्तः साध्यते । तत्र तिथ्यन्ते स्वपरिधेः स्फुटीकृत्वा ताभ्यां पुनरसकृत् स्पष्टीकार्यौ । एवं तावद्यावदवशेषौ भवतः । तौ च कक्षामण्डलगौ भवत इत्यर्थः । अत्रोपपत्तिस्तात्कालिकेन परिधिना फलानयनं युज्यते । न तावत्तिथ्यन्तो ज्ञायते ततो दिनार्धपरिधिनैव स्फुटौ कृत्वा तिथ्यन्तः साध्यः । ततो ज्ञातो तात्कालिकेन परिधिना स्फुटीक्रियते, यतो नीचोच्चवृत्तपरिधिः प्रदक्षिणयाऽन्यद्देशे भवति । असकृत्कर्मवासना यथान्यस्तेषु कक्षामण्डलादिषु प्रदर्श्या तद्यथा कक्षामंडले मध्यग्रहचिन्हिते प्रदेशे यदा नीचोच्चवृत्तमध्यं क्रियते तदान्या नीचोच्चवृत्तभुजज्या भवति । यदा स्फुटग्रहप्रदेशे क्रियते तदान्यतो नीचोच्चवृत्तं पूरयति । तस्मात् प्रतिमण्डलस्थग्रहपरिज्ञानाय, प्रथममध्यमेनैवं ग्रहाणां फलानयनम् । ततो ज्ञात्वा प्रतिमण्डलस्थग्रहे तत्समसूत्रकक्षामण्डलस्थग्रहेणासकृत् यत्फलमागच्छति तन्मध्यस्फुटग्रहयोरन्तरं स्पष्टफलमपि तदेवाभिधीयते उपपन्नमिति ।

वि. भा.—रविचन्द्रयोर्दिनार्धपरिधिभ्यां देशान्तरादिस्फुटीकरणं कृत्वा ताभ्यां स्पष्टरविचन्द्राभ्यां ग्रहणे तिथ्यन्तः साध्यः, तत्तिथ्यन्तकालिकाभ्यां चन्द्रार्कयोः स्फुटपरिधिभ्यां स्फुटौ रविचन्द्रौ साध्यौ, ताभ्यां स्फुटरविचन्द्राभ्यां पुनस्तिथ्यन्तः साध्यः, पुनः स्पष्टपरिधिभ्यां स्फुटौ रविचन्द्रौ साध्यावेवमसकृत्करणेन ग्रहणोपयुक्तौ स्पष्टरविचन्द्रौ भवेतामित्याचार्याभिप्रायो भास्कराचार्येण प्रस्फुटीकृतोऽतएव सिद्धान्तशिरोमणौ 'मुहुः स्फुटाऽतो ग्रहणे रवीन्द्वोस्तिथिस्त्विदं जिष्णुसुतो जगाद' भास्करेण कथ्यत इति ॥ २४ ॥

अत्रोपपत्तिः

आचार्योक्तं नतकर्म सकृत्प्रकारेणापि भवितुमर्हति । यथा गणितागततिथ्यन्तकालासकृत्प्रकारसाधितनतकर्मसंस्कृतरविचन्द्रोत्पन्नतिथ्यन्तकालयोरन्तर्गतघटीमानम्=य, एतत्सम्बन्धिनतोऽशाः=६य, गणितागततिथ्यन्तकाले रविनतकालांशा=न, अनयोः संस्कारेण वास्तवनतकालांशाः=न± ६य, ततोऽनुपातो यदि घटीषष्ट्या रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरकला लभ्यन्ते तदा 'य' घटीभिः काः समागता

'य' घटीषु रविचन्द्रान्तरकलाः $= \frac{\text{य}\,(\text{चंगक}-\text{रगक})}{६०} = \text{य} \times \text{ग}$

$\frac{\text{चंगक}-\text{रगक}}{\text{६०}}=\text{ग}$ · 'तिथ्यन्तनाडीनतबाहुमौर्व्यो' इत्यादि

भास्करोक्तप्रकारेण सूर्यस्य नतकर्म $=\frac{\text{रफ}\times\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})}{\text{४९२०}}=\text{रफ}_{\text{१}}\times\text{ज्या}$ $(\text{न}\pm\text{६य})$ अत्र $\frac{\text{रफ}}{\text{४९२०}}=\text{रफ}_{\text{१}}$ तथा चन्द्रस्य नतकर्म $=\frac{\text{चंफ}\times\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})}{\text{४३७५}}$

$=\text{चंफ}_{\text{१}}\times\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})$ अत्र $\frac{\text{चंफ}}{\text{४३७५}}=\text{चंफ}_{\text{१}}$

अनयोः संस्कारः पूर्वसाधितान्तरेण तुल्यो भवेदन्यथा गणितागतयोर्नतकर्मसंस्कृतयोश्च रविचन्द्रयोः 'य' घट्यन्तरे कथं समानमन्तरमुत्पद्येत। ततः $\text{ग}\times\text{य}=\text{चंफ}_{\text{१}}\times\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})-\text{रफ}_{\text{१}}\times\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})$

$=(\text{चंफ}_{\text{१}}-\text{रफ}_{\text{१}})\times\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})$, अतः $\frac{\text{ग}}{\text{चंफ}_{\text{१}}-\text{रफ}}=\frac{\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})}{\text{य}}=$

परः $=$ प, ततोऽनुपातो यदि दशानामंशानां ज्या $=$ २१ तदै '६य' तत्तुल्यांशानां का जाता

$\text{ज्या६य}=\frac{\text{२१}\times\text{६य}}{\text{य}}$, एवमेव $\frac{\text{२१}\times\text{३य}}{\text{१०}}=\text{ज्या३य}=\sqrt{\frac{\text{त्रि}\times\text{उज्या६य}}{\text{२}}}=$

$\sqrt{\text{६०}\times\text{उज्या६य}}$ अतो विलोमेन $\frac{\text{२१}^{\text{२}}\times\text{३}^{\text{२}}\times\text{य}^{\text{२}}}{\text{१२}^{\text{२}}\times\text{६०}}=\text{उज्या६य}$, तथा चापयोरिष्टयोरित्यादिना.

$\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})=\frac{\text{ज्यान}\times\text{कोज्या६य}\pm\text{कोज्यान}\times\text{ज्या६य}}{\text{त्रि}}=\text{ज्यान}-$

$\frac{\text{ज्यान}\times\text{उज्या६य}}{\text{त्रि}}\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{ज्या६य}}{\text{त्रि}}=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{२१}^{\text{२}}\times\text{३}^{\text{२}}\times\text{य}^{\text{२}}}{\text{१०}^{\text{२}}\times\text{६०}\times\text{१२०}}$

$\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{२१}\times\text{६य}}{\text{१०}\times\text{१२०}}$

$=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}^{\text{२}}}{(\frac{\text{२००}}{\text{२१}})^{\text{२}}\times\text{२}}\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{य}}{\frac{\text{२००}}{\text{२१}}}=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}^{\text{२}}}{\text{२हा}^{\text{२}}}\pm$

$\frac{\text{कोज्यान}\times\text{य}}{\text{हा}}$ अथ $\frac{\text{ज्या}\ (\text{न}\pm\text{६य})}{\text{य}}=\text{प}=\frac{\text{ज्यान}}{\text{य}}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}}{\text{२हा}^{\text{२}}}\pm\frac{\text{कोज्यान}}{\text{हा}}$

पक्षौ 'हा' गुणितौ तदा $\text{प}\times\text{हा}=\text{ध्रुवः}=\text{ध्रु}=\frac{\text{ज्यान}\times\text{हा}}{\text{य}}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}}{\text{२हा}}\pm$

कोज्यान,पक्षयो: समशोधनेन तथा ज्यान भक्तेन च $\frac{\text{ध्रु} \mp \text{कोज्यान}}{\text{ज्यान}} = \frac{\text{हा}}{\text{य}} - \frac{\text{य}}{\text{२ हा}}$

छेदगमेन $\text{२ हा}^{2} - \text{य}^{2} = \pm \text{अ} \times \text{हा} \times \text{य} \times \text{२}$ अत्र $\frac{\text{ध्रु} + \text{कोज्यान}}{\text{ज्यान}} = \pm \text{अ} =$ अन्य: समशोधनेन.

$\text{य}^{2} \pm \text{२ अ} \times \text{हा} \times \text{य} = \text{२ हा}^{2}$ ततो वर्गपूर्त्तिकरणेन $\text{य}^{2} \pm \text{२ अ} \times \text{हा} \times \text{य} + \text{अ}^{2} \times \text{हा}^{2} = \text{२हा}^{2} + \text{अ}^{2} \times \text{हा}^{2} = \text{हा}^{2} (\text{अ}^{2} + \text{२})$

$$\text{मूलेन य} \pm \text{अ} \times \text{हा} = \text{हा}\sqrt{\text{अ}^{2} + \text{२}}$$

$$\therefore \text{ य} = \text{हा} \left(\sqrt{\text{अ}^{2} + \text{२}} \mp \text{अ}\right)$$

एतेन म.म.पण्डितसुधाकरद्विवेदिन: सूत्राण्यवतरन्ति--

गत्यन्तरकला: षष्टिभक्ता गत्यन्तरं भवेत्, ।
फललिप्ता: स्वहाराप्ता रवीन्द्वोश्च फलं क्रमात् ॥

गत्यन्तरं फलवियोगहृतं विधो: प्राक्,
स्वे तत्फलेऽन्यसमये युतिहृत् पराख्यम् ।
खाभ्राश्विनो विधुकरैर्विहृता हरस्तन्निघ्नं,
परेण भवति ध्रुवसंज्ञकं तत् ॥

स्वीय ध्रुवो नतजकोटिगुणेन हीनो,
मौर्व्या नतासु भवया विहृतोऽपरोऽस्य ।
वर्गात्पदं करयुतादपरो नितं तद्धारघ्न-
मेवमिह दण्डमुखं विधो: प्राक् ॥

अस्वे फले रविफलात् स्वफलस्य बाल्ये,
हीनान्यथा च सहितेऽष्टफलेन नूनम् ।
तिथ्यन्तदण्डमितिरत्र भवेत्स्फुटा सा,
प्राक् चेद्विधोर्धनफलाल्पमथात्र सौरम् ॥

तर्हि ध्रुवात् सनतकोटिगुणादिहान्य:,
साध्यो विदा गणितगोलविदा मुदैव ।
श्री ब्रह्मगुप्तनतकर्म भवेत् सुसूक्ष्ममेतं,
सकृत् सकलसज्जनरञ्जनार्थम् ॥

उदयान्तरभुजान्तरादिसंस्करणेन यो हि स्पष्टग्रह: समागच्छति वस्तुतो नहि स्पष्टग्रह इति ब्रह्मगुप्तोक्तनतकर्म पादानेन तत्साधनकर्तुर्भास्कराचार्यस्य वेदा-

दपि ज्ञायते, सर्वे आकाशस्था ग्रहादयो भूवायुगोले परिणता अस्माकं प्रत्यक्षीभूताः स्पष्टा भवन्ति, तेन स्पष्टीकरणेन ये स्पष्टग्रहाः समागच्छन्ति तेषु यावता संस्कारेण भूवायुगोलपरिणताः स्पष्टग्रहा भवेयुस्तस्यैव नाम नतकर्म; ब्रह्मगुप्ततः प्राचीनाः सूर्यसिद्धान्तकाराऽऽर्यभटप्रभृतिभिरेतत्सम्बन्धे स्वस्वसिद्धान्तेन किमपि लिखितवन्तः। मन्मते नतकर्मसंस्कारस्यातीवाऽऽवश्यकता प्रतीयते, विषयेऽस्मिन् सारासारविचारदक्षा ज्यौतिषिका भृशं विचारयन्त्विति ॥२४॥

अब रवि और चन्द्र के स्पष्टीकरण के सम्बन्ध में विशेष कहते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र का दिनार्ध परिधियों से देशान्तरादि द्वारा स्फुटीकरण कर के उन स्पष्टरवि और स्पष्टचन्द्र से ग्रहण में तिथ्यन्त साधन करना, उस तिथ्यन्त कालिक रवि और चन्द्र के स्पष्ट परिधियों से स्पष्ट रवि और स्पष्ट चन्द्र साधन करना, उन स्पष्ट रवि और स्पष्ट चन्द्र से पुनः तिथ्यन्त साधन करना, पुनः स्पष्ट परिधियों से स्पष्टरवि और स्पष्ट चन्द्र साधन करना, इस तरह वार-वार करने से ग्रहण के लिये उपयुक्त स्पष्ट रवि और स्पष्ट चन्द्र होते हैं, आचार्य जी के इस अभिप्राय का भास्कराचार्य ने विशदरूप से प्रतिपादन किया है इसीलिये सिद्धान्त शिरोमणि में 'मुहुः स्फुटाऽतो ग्रहणे रवीन्द्वोस्तिथिस्त्वदं जिष्णुसुतो जगाद' भास्कराचार्य कहते हैं ॥२४॥

उपपत्ति

आचार्योक्त नतकर्म सकृत्प्रकार से भी हो सकता है जैसे गणितागत तिथ्यन्त काल और असकृत्प्रकार से साधित नत कर्म संस्कृत रवि और चन्द्र से उत्पन्न तिथ्यन्त काल के अन्तर घट्यात्मक मान मानते हैं (य) एतत्सम्बन्धि अंश $=$ ६ य, गणितागत तिथ्यन्त काल में रवि के नत कालांश $=$ न, इन दोनों के संस्कार करने से वास्तवनतकालांश $=$ न$\pm$६य, तब अनुपात करते हैं, यदि साठ घटी में रवि और चन्द्र की गत्यन्तर कला पाते हैं तो (य) घटी में क्या इस से य घटी में रवि और चन्द्र की अन्तर कला आती है,

$\frac{\text{य (चंगक—रगक)}}{६०} = \text{य} \times \text{ग}$, यहां $\frac{\text{चंगक—रगक}}{६०} = \text{ग}$. । 'तिथ्यन्तनाड़ीनतबाहुमौर्व्या

इत्यादि' भास्करोक्तप्रकार से सूर्य के नतकर्म $= \frac{\text{रफ} \times \text{ज्या (न}\pm\text{६य)}}{४९२०} = \text{रफ}_१ \times \text{ज्या}$

$(\text{न}\pm\text{६य})$, यहाँ $\frac{\text{रफ}}{४९२०} = \text{रफ}_१$ तथा चन्द्र के नतकर्म $= \frac{\text{चंफ} \times \text{ज्या (न}\pm\text{६य)}}{४३७५}$

$= \text{चंफ}_१ \times \text{ज्या (न}\pm\text{६य)}$, यहां $\frac{\text{चंफ}}{४३७५} = \text{चंफ}_१$ इन दोनों का संस्कार पूर्व साधित अन्तर

के बराबर होता है अन्यथा गणितागत रवि और चन्द्र के अन्तर और नतकर्म संस्कृत रवि और चन्द्र के अन्तर य घटयन्तर में कैसे समान अन्तर को बनायेगा, अतः ग $\times$ य चंफ$_१$ $\times$ ज्या

$(\text{न}\pm\text{६य})-{}_{१}\text{रफ}\times\text{ज्या}\,(\text{न}\pm\text{६य})=(\text{चंफ}_{१}-\text{रफ}_{१})\times\text{ज्या}(\text{न}\pm\text{६य})$ इसलिये $\frac{\text{ग}}{\text{चंफ}_{१}-\text{रफ}_{१}}$ $=\frac{\text{ज्या}\,(\text{न}\pm\text{६य})}{\text{य}}=\text{पर}=\text{प}$, तब अनुपात करते हैं यदि दश अंश की ज्या $=२१$ पाते हैं तो '६ य' एतत्तुल्य अंश की क्या आ गयी '६य' इसकी ज्या, ज्या $\text{६य}=\frac{२१\times\text{६य}}{१०}$, इसी तरह $\frac{२१\times\text{३य}}{१०}=\text{ज्या ३य}=\sqrt{\frac{\text{त्रि}\times\text{उज्या ६य}}{२}}=\sqrt{६०\times\text{उज्या ६य}}$ इसके विलोम से $\frac{२१^{२}\times३^{२}\times\text{य}^{२}}{१०^{२}\times६०}=\text{उज्या ६य}$; चापयोरिष्टयोरित्यादि से ज्या $(\text{न}\pm\text{६य})$

$$=\frac{\text{ज्यान}\times\text{कोज्या ६य}}{\text{त्रि}}\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{ज्या ६य}}{\text{त्रि}}=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{उज्या ६य}}{\text{त्रि}}$$

$$\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{ज्या ६य}}{\text{त्रि}}=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times२१^{२}\times३^{२}\times\text{य}^{२}}{१०^{२}\times६०\times१२०}\pm\frac{\text{कोज्यान}\times२१\times\text{६य}}{१०\times१२०}$$

$$=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}^{२}}{\left(\frac{२००}{२१}\right)^{२}\times२}\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{य}}{\frac{२००}{२१}}=\text{ज्यान}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}^{२}}{२\,\text{हा}}\pm\frac{\text{कोज्यान}\times\text{य}}{\text{हा}},$$

$\frac{\text{ज्या}\,(\text{न}\pm\text{६य})}{\text{य}}=\text{पर}=\text{प}=\frac{\text{ज्यान}}{\text{य}}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}}{२\,\text{हा}^{२}}\pm\frac{\text{कोज्यान}}{\text{हा}}$ दोनों पक्षों को हा गुणने से

$\text{प}\times\text{हा}=\text{ध्रुव}=\text{ध्रु}=\frac{\text{ज्यान}\times\text{हा}}{\text{य}}-\frac{\text{ज्यान}\times\text{य}}{२\,\text{हा}}\pm\text{कोज्यान}$ दोनों पक्षों में समशोधन करने से तथा ज्यान से भाग देने से $\frac{\text{ध्रु}\mp\text{कोज्यान}}{\text{ज्यान}}=\frac{\text{हा}}{\text{य}}-\frac{\text{य}}{२\,\text{हा}}$ छेदगम से $२\,\text{हा}^{२}-\text{य}^{२}$ $=\pm\text{अ}\times\text{हा}\times\text{य}\times२$ । यहां $\frac{\text{ध्रु}\mp\text{कोज्यान}}{\text{ज्यान}}=\text{अन्य}=\pm\text{अ}$ समशोधनकरने से $\text{य}^{२}\pm२\text{अ}\times$ $\text{हा}\times\text{य}=२\,\text{हा}^{२}$ वर्ग पूर्तिकरने से $\text{य}^{२}\pm२\text{अ}\times\text{हा}\times\text{य}+\text{अ}^{२}\times\text{हा}^{२}=२\,\text{हा}^{२}+\text{अ}^{२}\times\text{हा}^{२}$ $=\text{हा}^{२}\,(\text{अ}^{२}+२)$ मूल लेने से $\text{य}\pm\text{अ}\times\text{हा}=\text{हा}\sqrt{\text{अ}^{२}+२}$ $\therefore\ \text{य}=\text{हा}$ $(\sqrt{\text{अ}^{२}+२}\mp\text{अ})$

इससे म. म. सुधाकर द्विवेदी जी के सूत्र उपपन्न होते हैं जो कि संस्कृतोपपत्ति में लिखे हुये हैं। उदयान्तर भुजान्तरादि संस्कार से जो स्पष्टग्रह होते हैं वे वस्तुतः स्पष्टग्रह नहीं होते हैं यह विषय ब्रह्मगुप्त के नतकर्म कहने से तथा नतकर्म साधन-

कारक भास्कराचार्य के लेख से मालूम होता है, आकाशस्थ ग्रहादि भूवायु गोल में परिणत होकर हम लोगों को प्रत्यक्षीभूत (स्पष्ट) होते हैं, इसलिये स्पष्टीकरण से जो स्पष्टग्रह आते हैं उनमें जितना संस्कार करने से भूवायु गोल परिणत स्पष्टग्रह हो उसी को नतकर्म कहना उचित है, ब्रह्मगुप्त से प्राचीन सूर्यसिद्धान्तकार, आर्यभट प्रभृति ने इसके विषय में अपने-अपने सिद्धान्त में कुछ नहीं लिखा है। मेरे मत में नतकर्म संस्कार की अतीव आवश्यकता है, इस विषय के उपर विज्ञ ज्यौतिषिक लोग विचार करें इति ॥ २४ ॥

इदानीं ग्रहणे सूर्याचन्द्रमसोर्नतकालमाह

प्राक् पश्चाद्वा याभिर्घटिकाभिर्दिनदलान्नतः सूर्यः ।
तिथ्यन्ते तद्विहितं त्रिंशद्घटिकावशेषाभिः ॥ २५ ॥
विपरीतमर्धरात्राच्चन्द्रग्रहणे शशी रविग्रहणे ।
सूर्यो यतो नतस्ताभिरेव घटिकाभिरिन्दुरपि ॥ २६ ॥

वा. भा.—पूर्वेण परेण वा स्वदिनार्धाद्यावतीभिर्घटिकाभिर्नतः सूर्यः तिथ्यन्ते पौर्णमास्यन्ते ताभिः रहितास्तद्रहिताश्च तास्त्रिंशद्घटिकाश्च तद्रहित-त्रिंशद्घटिका ताभ्यो या अवशेषाः ताभिर्घटिकाभिश्चन्द्रग्रहणे शशी नतो भवति, विपरीतमर्धरात्राद्यदि रविः स्वदिनार्धपूर्वनतस्तदा चन्द्रो रविसम्बन्धिनोऽर्धरात्राद् परेण रविः पश्चाच्चन्द्रः पूर्वेणातः तुल्यो नतकालः, एकैव नतज्या स्वपरिधे. संस्कारार्थं चन्द्रग्रहणे कार्येत्यर्थः । रविग्रहणे पुनः सूर्यो यतः पूर्वेण परेण वा नतो यावतीभिर्घटिकाभिरमावस्यान्ते ततएवैतावतीभिरेव घटिकाभिश्चन्द्रो नतो भवत्यतोऽत्रापि नतकालस्तुल्य एव । तस्मादेकैव नतज्या परिध्योः संस्कारार्थं कार्येत्यत्र वासनागोले प्रदर्श्य स्वाहोरात्रवृत्तयोः स्वदिनार्धाद् याम्योत्तरमण्डल-स्वाहोरात्रवृत्तसंपातात्प्रभृति रविरर्धरात्रं यावत् पुनरपि स्वाहोरात्रयाम्योत्तर-संपातं यावद्यदा नतो भवति । तदा त्रिंशद्घटिकानतः सूर्यो भवति । चन्द्रश्च तदा स्वमध्याह्नात् याम्योत्तरमण्डलस्वाहोरात्रमण्डलयोः संपातो भवति । तत्र च त्रिंशद्घटिकाभ्योऽवशेषाः घटिकाः सूर्यनतो नास्त्यतो नताभावश्चन्द्रस्य रवेश्चार्धरात्रे नताभावोऽनुक्त एव ज्ञायते । स्वदिनार्धापेक्षया त्रिंशद्घटिकाभिर्नतः, इत्युच्यते । यदा तु पुनरर्धरात्रे रविः पश्चिमतो भवति । तदा चन्द्रोऽपि स्वमध्या-ह्नात्पूर्वेण तावत्येव प्रदेशे स्वाहोरात्रवृत्ते भवति । तुल्याभिरेव घटिकाभिः, तिथ्यन्ते चायं नियमो यस्मादर्धचक्रान्तरितौ तदा रविचन्द्रौ भवतोऽन्यत्र काले ऽन्यदर्धरात्रं रवेरन्यदिनार्धंशशिनः तस्मादुक्तं तिथ्यन्तमिति । यदा रविः पूर्वेण स्वार्धरात्राद् भवति तदा स्वदिनदलाच्चन्द्रः पश्चिमतो भवति । तावतीभिरेव घटिकाभिरर्धचक्रान्तरितो यतः पौर्णमास्यन्ते अतः सर्वमुपपन्नम् । शशि-ग्रहणे रविग्रहणे च तयोर्लब्धे पृथक्कले एव स्वफलविकलानामागतानां धन-कलानां फलविकला चासुरेकत्र स्थितेः । मूर्खोऽपि जानाति एकएव नतकालो भवति तस्मादत्राप्युपपन्नम् । यथा स्वे स्वाहोरात्रवृत्ते प्रदर्शयेदिति ।

वि. भा.—चन्द्रग्रहणे तिथ्यन्ते (पूर्णान्तकाले) दिनदलात् (मध्याह्न-कालात्) प्राक्पश्चाद्वा याभिर्घटिकाभिः (यन्मिताभिर्घटीभिः) सूर्यो नतो भवति तत्सूर्यस्य नतकालमानं विहितं भवति । त्रिंशद्घटिकावशेषाभिस्ताभिर्घटिकाभि-र्विपरीतं (विलोमं) अर्धरात्रात् शशी (चन्द्रः) नतो भवति, अर्थाद्याभि-र्घटिकाभिस्तिथ्यन्ते रविर्नतस्ताभ्यस्त्रिंशद्घटिका विशोध्यावशिष्टं चन्द्रस्यार्धरात्रा-द्विपरीतं नतं भवति यदि रवेः प्राक् तदा चन्द्रस्य पश्चात् यदि रवेः पश्चात्तदा चन्द्रस्य प्रागर्धरात्रान्नतं भवति । रविग्रहणे याभिर्घटिकाभिः सूर्यो नतो भवति ताभिरेव घटिकाभिश्चन्द्रोऽपि तस्मिन्नेव कपाले नतो भवतीति ॥२५-२६॥

अत्रोपपत्तिः

पूर्णान्तकाले चन्द्रग्रहणं भवति, पूर्णान्ते च रविचन्द्रौ षड्भान्तरितौ भवतोऽत ऊर्ध्वयाम्योत्तरवृत्ताद्याभिर्घटीभिर्नतो रविस्त्रिंशता रहिताभिस्ता-भिर्घटीभिर्विपरीतकपाले चन्द्रो नतो भवति, सूर्यग्रहणे सूर्याचन्द्रमसावेकराश्याद्य-वयवे स्थितौ भवतस्तेनैककपाले तुल्या एव नतघटिका भवन्तीति सर्वं ज्योतिर्विदा-मतिरोहितमेवेति सिद्धान्तशेखरे 'प्राक् पश्चाद्वा दिवसशकलाद्याभिरर्को घटीभि-स्तिथ्यन्ते स्यान्नत उडुपतिस्ताभिरेवार्धरात्रात् । व्यस्तं चन्द्रग्रहणसमये वाऽभ्रराम ३० च्युताभिः सूर्यग्रासे रविरिव विधुः स्यान्नतः प्राक्प्रतीच्योः श्रीपत्युक्तमिदमा-चार्योक्तानुरूपमेवेति गणकैर्विभाव्यम् ॥२५-२६॥

अब ग्रहण में सूर्य और चन्द्र के नतकाल को कहते हैं

हि. भा.—चन्द्रग्रहण में पूर्णान्तकाल में मध्याह्नकाल से पहले या पीछे जितनी घटी में रवि नत होता है वह सूर्य का नतकाल मान कथित है, तीस ३० में उस घटिका को घटाने से जो शेष रहता है उतनी ही संख्या करके चन्द्रनत होता है, किन्तु अर्धरात्र से विलोम अर्थात् तिथ्यन्त में जितनी घटी में रवि नत होता है उनमें तीस ३० घटी को घटाकर जो शेष रहता है वह चन्द्र का नत होता है, यदि रवि का प्राक्नत है तो चन्द्र का पश्चिमनत, यदि रवि का पश्चिमनत है तो चन्द्र का प्राक्नत अर्धरात्र से होता है, सूर्यग्रहण में रवि जितनी घटी करके नत रहता है उतनी ही घटी करके उसी काल में चन्द्र भी नत होता है इति ॥२५-२६॥

उपपत्ति

चन्द्रग्रहण पूर्णान्तकाल में होता है । पूर्णान्तकाल में रवि से चन्द्र छः राशि के अन्तर पर रहता है इसलिये ऊर्ध्वयाम्योत्तरवृत्त से जितनी घटी करके रविनत रहता है, उन घटी में तीस को घटा करके जो शेष रहता है उतनी घटी करके विपरीत कपाल में चन्द्रनत होता है । सूर्यग्रहण में सूर्य और चन्द्र एक ही राश्याद्यवयव में रहते हैं इसलिये एक कपाल में दोनों की तुल्य ही नत घटी होती है, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने आचार्योक्तानु-रूप ही कहा है । उनके पद्य संस्कृतोपपत्ति में देखिये इति ॥२५-२६॥

इदानीं प्रकारान्तरेण नतकर्माह

दिनदलपरिधिस्फुटतिथिनतकेन्द्रज्यावधो गुणोऽर्केन्द्वोः ।
इन्द्वतिधृति १६१ भिर्नवनववेदै ४६६ र्व्यासार्धकृति १०६६२६०० भक्तः ॥२७॥
फलविकला वा सूर्ये प्रागृणमसकृन्नते धनं पश्चात् ।
केन्द्रफलमृणं चन्द्रेऽन्यथा धनं प्रागृणे स्पष्टौ ॥२८॥

वा. भा.—दिनदले यौ परिधी रविचंद्रयोरुक्तौ ताभ्यां यौ स्फुटौ ताभ्यां या तिथिस्तिथ्यन्त इत्यर्थः। तस्यास्तिथेर्यो नतः कालस्तस्य योत्क्रमज्या दिनदल-परिधिस्फुटतिथिः, नतज्या तस्याः तात्कालिककेन्द्रज्यायाश्च वधः केन्द्रसम्बन्धे यथासंख्यमिच्छति, इन्द्वतिधृतिगुणको यो नवनववेदैश्च पृथक् तदुभयतोपि व्यासार्ध-कृतिभक्तः कार्यः फलविकलात् पृथक् एतदुक्तं भवति। स्वमध्याह्नपरिधिना प्रथमचन्द्रार्कौ स्फुटौ कृत्वा ततस्ताभ्यां तिथ्यन्तं साधयेत्। तत्र तिथ्यन्ते स्वदिन-दलादर्वाक् पुनरनयोर्वा यावत्यो नतघटिकाः तासां प्राणीकृतानामुत्क्रमज्या ग्राह्याः, यत्र पञ्चदशघटिका नतघटिका भवन्ति तदा त्रिंशतो विशोध्य शेषा नता स्वार्धरात्रात् परिकल्प्यास्तासामुक्तवज्ज्या कार्या सा नतज्या भवति। ततस्ति-थ्यन्ते मध्यौ रविचन्द्रौ स्वोच्चसहितौ कृत्वा तद् दिवार्धपरिधिभ्यामेव स्फुटीकार्यौ तयोः स्फुटीक्रियमाणे ये केन्द्रे भवतस्ताभ्यां ज्ये ग्राह्ये। ततो रविकेन्द्रज्या नतजीवया गुणात् पुनरिद्वतिधृतिभिर्गुणयेत् ततो व्यासार्धकृत्या विभजेत्। लब्धं फलं विकला एवं चन्द्रकेन्द्रज्या नतज्याहतान्नवनववेदैर्गुणयेत्। ततस्त्रिज्या कृत्या विभजेत्। फलं विकलाः एवं ततः स्वकेन्द्रज्याकरणे यज्ज्यांतरप्रभवाद् गुणकारः तेन स्वकेन्द्र-भुक्तिं संगुण्य तत्त्वयमैर्विभजेत्। फलं स्वकेन्द्रभुक्तिर्भवति। ततः केन्द्रभुक्तिज्ये पृथक् द्वेऽपि नतज्याहते स्वगुणकारगुणिते कृत्वा त्रिज्या कृत्या विभजेत्। लब्धे पृथक्कले विकलात्मके एव स्वफलविकलानामागतानां धनकलानां फलविकला सूर्ये प्रागृणमसकृन्नते धनं पश्चात्। वा शब्दोऽत्रचन्द्रार्कयोः स्फुटीकरणप्रकाराय। तेनायमर्थः प्राग्नते सूर्ये फलविकला ऋणं भवति। पश्चान्नते धनं प्राक्कपाले नते रवावृणम्। अपरकपालस्थे धनमित्यर्थश्चन्द्रे तु पुनर्यदिकेन्द्रफलमृणं कृतं तदन्यथा प्राग्धनमपरकपालस्थे क्षय इत्यर्थः। स्वफलविकलाः। अथ चन्द्रकेन्द्रफलं धनं कृतं। तर्कफलं विकला वा ऋणं भवति। सर्वथा कपालनिरपेक्षायां एवं कृते कर्मणि स्पष्टौ भवतः। एतच्च कर्म्मासकृत्कर्तव्यम्। तत्करणे स्फुटाभ्यां तिथ्यन्तः पुनर्साध्यः तिथ्यन्ते पुनः एतदेव कर्म तावद्यावद् विशेषो भवतः। अत्रोपपत्तिः—तद्यथा सर्वदा स्वे परिध्यंतरं लिप्ता विंशति(२०) एताभिः परमभुजज्या त्रिज्या तुल्या संगुणिता (६५४००)अतो भगणं भगणांशैर्भागे हृते लब्धं विकला(१८१)अंशा वापि विकला १६१० एतावद्रवेः परमं फलान्तरं चंद्रस्यापि परिध्यन्तरं द्वापंचाशल्लिप्ता ५२, एताभिर्व्यासार्धतुल्या परमभुजज्या गुणिता जाता १७००४० अतो भगणां-

शैर्हृते लब्धं विकलाः ४७२ आसां धनुर्नवनववेदाः ४९९ एतावच्चन्द्रस्य परमं फलान्तरमेतच्च तदा संभवति, यदा रविचन्द्रयोरुन्मण्डलस्थयोः स्वकेन्द्रज्या त्रिज्या तुल्या भवति। नतज्या च त्रिज्यातुल्यैव। अतस्त्रैराशिका कल्पना वाचार्येण कृता। यदि त्रिज्या तुल्यैव, यदा स्वकेन्द्रनतज्ये भवतः तदा रवेर्गिद्वतिधृतितुल्य-विकलाः फलान्तरं भवति। यदा पुनरिष्टकालनतज्या स्वकेन्द्रज्ये इष्टप्रामाणिके तदा कियत् फलांतरमिति फलं विकला चन्द्रस्यापि नतकेन्द्रज्याद्वये त्रिज्याकृति तुल्यछेदे नवनववेदसंख्या विकला भवन्ति। फले तावत्, इष्टनतकेन्द्रज्ययोर्वधेन किमिति फलं विकला भवन्ति। केन्द्रभुजज्ययोरप्येवमेव तस्मादुपपन्नम्। तद्विकला रूपफलं प्राक्कपालस्थे सूर्ये विशोधयेत्। यस्मात्तात्कालिकपरिधिदिनार्धपरिधेः-कोऽत्र फलं विशोध्यते। यतः प्रागृणमल्पं कृते तिष्ठति तदापचीयते येन तात्कालिक-परिधिना स्फुटो रविर्भवति। क्षयकेन्द्रवन्चन्द्रेऽप्यूना युतोदिनार्धपरिधेस्तत्परिधि-रूनोऽतोऽधिकं धनकृते तिष्ठति। विशोध्यते पश्चात् कपालवैपरीत्येन रवेर्यतो धनं क्रियते चन्द्रस्यापि ऋणं केन्द्रमन्यथा प्राक्काले दिनार्धपरिधेरूनस्तात्कालिकः परिधिरतोऽधिकमृणं कृतं तिष्ठति पुनः दीयते। अपरकपाले वैपरीत्येन धने हीन इति। यतः प्राक्कपाले दिनार्धपरिधेरूनस्तात्कालिकपरिधिरतोऽधिकं धनं कृतं तिष्ठति तद्विशोध्यते। तस्मात्सर्वमुपपन्नम्। प्रागुक्तं भुजफलचापे भुजान्तरे कृते ग्रहे उन्मण्डले स्पष्टो भवति ॥२७-२८॥

वि. भा.—दिनदलपरिधिभ्यां यौ स्फुटरविचन्द्रौ ताभ्यां या तिथिः (तिथ्यन्तः) तत्र यो नतः (नतकालः) तस्य केन्द्रस्य च ज्ययोर्वधः (घातः) कार्यः स च यदि रवेस्तदै १९१ भिर्गुणितः, यदि चन्द्रस्य तदै ४९९ भिर्गुणितस्त्रिज्या-वर्ग १०६९२६०० भक्तः फलं विकला भवन्ति, एतत्फलं प्राक्नते सूर्ये ऋणं पश्चान्नते धनं कार्यम्। चन्द्रे तत्पूर्वागतं विकलात्मकं प्राक्कपाले मन्दफले ऋणात्मके धनं कार्यमन्यथा प्राक्पश्चिमे ऋणमेव कार्यमेवमसकृत्कार्यं तदा वा स्फुटौ रविचन्द्रौ भवतः, पूर्वं 'तद्द्युदलपरिध्यन्तरगुणा' इत्यादिना नतकर्मानीतमधुना पुनस्तत्सा-धितमतो 'वा' शब्दः प्रयुक्त इति ॥ २७-२८ ॥

अत्रोपपत्तिः

दिनार्धपरिधिना पूर्वप्रकारेण मन्दफलकला $=\frac{२२५ \text{ दिप}\cdot\text{ज्याके}}{२१४\times ३६०}$, अत्र दिप

$=$दिनार्धपरिधिः ज्याके$=$मन्दकेन्द्रज्या. विकलात्मककरणेन $\frac{२२५\cdot\text{दिप}\cdot\text{ज्याके}\times ६०}{२१४\times ३६०}$,

रविपरिध्यन्तरम् $=\frac{\text{ज्यान}}{३ \text{ त्रि}\cdot}$ ततोऽनुपातो यदि दिनार्धपरिधिना मन्दफल-

विकला लभ्यन्ते तदाऽऽनीतपरिध्यन्तरेण किं समागच्छति रविपरिध्यन्तर-

सम्बन्धिनी फलविकला $= \frac{६० दिप \cdot २२५ \cdot ज्याके \cdot ज्यान}{३ \times २१४ \times ३६० \times त्रि \times दिप} =$

$= \frac{२० \times २२५ ज्याके \cdot ज्यान \cdot त्रि}{२१४ \times ३६० \times त्रि^२} = \frac{२२ \times ३२७० ज्याके \cdot ज्यान}{१८ \times २१४ \times त्रि^२}$

$= \frac{२५ \times १६३५ ज्याके \cdot ज्यान}{२१४ \times त्रि^२} = \frac{४०८७५}{२१४} \times \frac{ज्याके \cdot ज्यान}{त्रि^२} = \frac{१९१ ज्याके \cdot ज्यान}{त्रि^२}$

एवमेव चन्द्रपरिध्यन्तरवशेन तद्गुणाकाङ्क्षा उत्पद्यन्ते, सिद्धान्तशेखरे 'तत्तिथ्यन्तनतोद्भवोत्क्रमगुणः क्षुण्णः स्वकेन्द्रज्यया, गोऽक्षाभ्रेन्दुरसैः ६१०५९ रवेः शररसाग्न्यब्ध्यश्विभिः २४३६५ शीतगोः। भक्तोऽथक्रमशो भवन्ति विकलास्ताः प्रागृणं स्वं रवौ पश्चाच्छीतकरेऽन्यथा क्षयफले हानिर्धनं चासकृत्' ऽनेन श्लोकेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूप कथितः। केवलमाचार्येण ३२७० मिता त्रिज्या गृहीता, श्रीपतिना च ३४१५ मिता त्रिज्या गृहीता, तज्जन्यो भाज्यभाजकयोः स्वल्पभेदः समुचित एव, आचार्योक्तनतज्यास्थाने श्रीपतिना नतोत्क्रमज्या गृहीताऽत्रकारणं लल्लाचार्यानुयायिचतुर्वेदाचार्यव्याख्यानमेवेति ॥२७-२८॥

अब प्रकारान्तर से नतकर्म को कहते हैं

हि. भा.—पहले दिनदल (दिनार्ध) परिधियों से जो स्पष्टरवि और स्पष्टचन्द्र साधित हैं उनसे जो तिथ्यन्त हैं तात्कालिक नतज्या और केन्द्रज्या के घात करना, यदि वह रवि का है (अर्थात् रवि की नतज्या और रवि की केन्द्रज्या का घात है) तब उसको १९१ इससे गुणाकर त्रिज्यावर्ग १०६९२९०० से भाग देना, यदि वह घात चन्द्र का है (अर्थात् चन्द्रनतकालज्या और चन्द्रकेन्द्रज्या का घात है) तब उसको ४९९ इससे गुणाकर त्रिज्यावर्ग १०,६९,२९०० से भाग देना, दोनों स्थानों में जो विकलात्मक फल होता है पूर्वनत में सूर्य में ऋण करना, पश्चिम नत में सूर्य में धन करना, चन्द्र में प्राक् कपाल में ऋणात्मक मन्दफल रहने पर उस पूर्वागत केन्द्रफल को धन करना, अन्यथा प्राक् कपाल और पश्चिम कपाल में ऋण ही करना चाहिये, इस तरह असकृत्कर्म करने से स्फुटरवि और स्फुटचन्द्र होते हैं। पहले 'तद्द्युदलपरिध्यन्तरगुणा' इत्यादि से नतकर्म साधित है, यहां पुनः उसका साधन किया गया है इसलिये 'वा' शब्द का प्रयोग किया गया है इति ॥ २७-२८ ॥

उपपत्ति

दिनार्धपरिधि से पूर्व प्रकार से मन्दफलकला $= \frac{२२५ \times दिप \times ज्याके}{२१४ \times ३६०}$ विकलात्मक

करने से $\frac{२२५ दिप \times ज्याके \times ६०}{२१४ \times ३६०}$, रवि के परिध्यन्तर $= \frac{ज्यान}{३ त्रि}$ तब अनुपात करते हैं

यदि दिनार्ध परिधि में पूर्वागत मन्दफल विकला पाते हैं तो आनीत (लाये हुये)

परिध्यन्तर में क्या इस अनुपात से रवि की परिध्यन्तर सम्बन्धिनी फल विकला

$$=\frac{\text{६० दिप}\times\text{२२५ ज्याके.ज्यान}}{\text{३}\times\text{२१४}\times\text{३६०}\times\text{त्रि}\times\text{दिप}}=\frac{\text{२०}\times\text{२२५ ज्याके त्रि. ज्यान}}{\text{२१४}\times\text{३६०}\times\text{त्रि}^{2}}$$

$$=\frac{\text{२२५}\times\text{३२७० ज्याके· ज्यान}}{\text{१८}\times\text{२१४}\times\text{त्रि}^{2}}=\frac{\text{२५}\times\text{१६३५ ज्याके·ज्यान}}{\text{२१४}\times\text{त्रि}^{2}}=\frac{\text{४०८७५}}{\text{२१४}}$$

$$\times\frac{\text{ज्याके·ज्यान}}{\text{त्रि}^{2}}=\frac{\text{१९१ ज्याके·ज्यान}}{\text{त्रि}^{2}}$$, इसी तरह चन्द्र परिध्यन्तर से चन्द्र के गुणाङ्क

आते हैं इति । सिद्धान्तशेखर में 'तत्तिध्यन्तनतोद्भवोत्क्रमगुण: इत्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं, केवल आचार्य ने ३२७० एतत्तुल्य त्रिज्या ग्रहण किया है और श्रीपति ने ३४१५ त्रिज्याग्रहण किया है, तज्जन्य भाज्य और भाजक में थोड़ा अन्तर होना उचित ही है, आचार्योक्तनतज्या के स्थान में श्रीपति ने नतोत्क्रमज्या को ग्रहण किया है । इसका कारण केवल लल्लाचार्यानुयायिचतुर्वेदाचार्य का व्याख्यान ही है ।।२७-२८।।

इदानीं भुजान्तरकर्म स्पष्टगतिं चाह

अर्कफलभुक्तिघाताद् भगणकलाप्तं भुजान्तरं रविवत् ।
स्फुटभुक्तिरतीतैष्यग्रहान्तरं वर्त्तमानेऽह्नि ।। २९ ।।

वा. भा.—इष्टग्रहभुक्तिं कर्मफलेन संगुण्य भगणकलाभिर्विभजेत् । लब्धा भुजान्तराख्यं फलं तद्ग्रहे रविवद्धनमृणं वा कार्यं । यदि स्फुटभुक्तानीतं तत् स्फुटग्रहे मध्यभुक्तानीतं तन्मध्ये रवेर्भुजान्तरं कार्यं ग्रहवत् । यतो मध्यमार्कोदय-कालिका: स्पष्टग्रहा आगता भवन्ति । स्वफलेन ते च स्फुटार्कोदयकालिका: क्रियन्ते । अर्कफलेन च त्रैराशिकाद्यस्मान्मध्यस्फुटार्कयोरन्तरं तत्कालमत: त्रैराशिक-कल्पना । तद्यथा यावत् स खषड्गुनसंख्याश्चक्रलिप्ता उदयं यान्ति । तावद् ग्रह: स्वभुक्तिं यदि भुंक्ते, तदर्कफललिप्तोदयेन किमिति स्वभुजान्तरं द्वितीयमार्यार्धमाह । स्फुटभुक्तिरतीतैव यद् ग्रहान्तरं वर्तमानेऽह्नि इष्टग्रहस्योक्तवत् स्फुटीकरणं कृत्वेष्टदिने तद्वदतीतदिनेव । तयो: स्फुटग्रहयोर्यदन्तरं सा ग्रहस्य स्फुटभुक्तिरेकदैवसिकी वर्तमाने दिने भवति ।

अथवा आगामिदिने स्फुटं ग्रहं कृत्वा तेन सहान्तरं यद्वर्तमानदिने स्फुट-ग्रहस्य तुल्यकालस्य सा स्फुटभुक्तिर्भवत्यतश्च व्यवहारार्थमुच्यते । अन्यथा स्फुटभुक्ति: परमार्थतया न शक्यते वक्तुं प्रतिक्षणमन्यथात्वात् स्फुटभुक्तिर्यत: प्रतिमण्डलस्य कक्षामण्डलेन सहान्तरं स्वल्पक्षेत्रभागेप्यन्यथा भवति । यथास्थितेषु कक्षामण्डलादिषु प्रदर्शयेदिति ।।२९।।

वि. भा.- अर्कफलभुक्तिघातात् (रविमन्दफलग्रहगत्योर्वधात्) भगणकलाभिर्भक्तात्प्राप्तं फलं भुजान्तरं (भुजान्तरकलाः) रविवत् ग्रहेषु संस्कार्यमर्थादागतं फलमतो ऋणं धनं क्रियते यतो मध्यमार्कोदयात् प्राक् स्फुटार्कोदयः स्याहणे तत्फले स्वे यतोऽनन्तरम्, अतीतैष्यग्रहान्तरं (दिनान्तरस्पष्टग्रहान्तरं) वर्त्तमानेऽह्नि (वर्त्तमानदिने) स्फुटभुक्तिर्भवत्यर्थादद्यतनश्वस्तनस्फुटग्रहयोरन्तरमेव तत्समयान्तरे स्फुटगतिर्भवतोति ॥२९॥

अत्रोपपत्तिः

मध्यमार्कोदयकालीना ग्रहा येन कर्मणा स्फुटार्कोदयकालीना भवन्ति तदेव भुजान्तरकर्म, अहर्गणेन समानीता ग्रहा आचार्यमतेन लङ्कायां सूर्योदये मध्या भवन्त्यर्थान्मध्यमार्कोदयकालीनाः समागच्छन्ति, अपेक्षितास्तु स्फुटार्कोदयकालीनाः, मध्यमार्कस्फुटार्कयोरन्तरं रविमन्दफलकला, एतत्समा एव रविमन्दफलोत्पन्नासवः स्वीकृता आचार्येण ततोऽनुपातो यद्यहोरात्रासुभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदा रविमन्दफलकलासुभिः किं जाता रविमन्दफलकलासुसम्बन्धिनी

$$\text{ग्रहगतिः} = \frac{\text{ग्रग} \times \text{रविमन्दफलकलासु}}{\text{अहोरात्रासु}}$$

, मन्दफले ऋणे मध्यमार्कोदयात्प्रागेव स्फुटार्कोदयोऽतो समागतया रविमन्दफलकलासुसम्बन्धिन्या गत्या हीनो मध्यमार्कः स्फुटार्कोदये स्फुटार्को भवेत् । एवं तया गत्या हीना ग्रहाः स्फुटार्कोदयकालोना भवन्ति, धनात्मके रविमन्दफले मध्यमार्कोदयात्पश्चात्स्फुटार्कोदयो भवति तेन चालनफलेन युतो मध्यमार्कः स्फुटार्कोदये स्फुटार्को भवेत्, ग्रहा अपि चालनफलेन युता सन्तः स्फुटार्कोदये भवन्ति, अत्र स्थौल्यं स्पष्टमेवास्ति, रविमन्दफलकला रविमन्दफलास्वोः समत्वस्वीकारात् । तथा च रविमन्दफलासुसम्बन्धिन्या गत्या संस्कृतो मध्यमार्कोदयकालिकग्रहो नहि वस्तुतः स्फुटार्कोदयकालिको भवितुमर्हति (मन्दफलासुमध्येऽपि ग्रहस्य कापि गतिर्भवेत्तद्ग्रहणमत्र न क्रियतेऽतस्तज्जन्यविकारसद्भावात्) वास्तवभुजान्तरज्ञानार्थं स एव विधिराश्रयणीयो यश्च पूर्वं वास्तवोदयान्तरज्ञानार्थं प्रदर्शितोऽस्ति तत्र प्राचीनोक्तोदयान्तरस्थाने प्राचीनभुजान्तरग्रहणं कर्त्तव्यमन्यत्सर्वं समानमेवेति । आचार्योक्तपद्ये भगणकलाशब्देनाहोरात्रासवो बोध्या इति, कस्याप्याचार्यस्य भुजान्तरकर्मसाधनं समीचीनं नास्ति पूर्वप्रदर्शितयुक्त्यैव स्फुटमिति ॥ २९ ॥

अब भुजान्तरकर्म को और स्पष्ट गति को कहते हैं

हि. भा.—रवि के मन्दफल और ग्रहगति के घात में भगणकला से भाग देने से जो फल होता है, वह भुजान्तर कला है, ग्रह में उसको रवि की तरह संस्कार करना अर्थात् ऋणात्मक रविमन्दफल में मध्यमार्कोदय से स्फुटार्कोदय पहले होता है इसलिये

मध्यमार्कोदयकालिक ग्रह मे भुजान्तर फल को ऋण करने से स्फुटार्कोदयकालिक ग्रह होते हैं, धनात्मक रविमन्दफल से मध्यमार्कोदय से स्फुटार्कोदय पीछे होता है इसलिये मध्यमार्कोदय कालिक ग्रह में भुजान्तर फल को धन करने से स्पष्टार्कोदयकालिक ग्रह होते हैं, और गतदिन के ग्रह और एष्य दिन के ग्रह के अन्तर (दिनान्तर स्पष्ट ग्रहान्तर) वर्तमान दिन में स्पष्टगति होती है अर्थात् अद्यतन (आज के) स्पष्टग्रह और श्वस्तन (कल के) स्पष्टग्रह का अन्तर स्पष्टगति होती है, यहाँ भगण कलाब्द से अहोरात्रासु समझना चाहिये इति ।। २९ ।।

उपपत्ति

मध्यमार्कोदयकालिक ग्रह में जितना संस्कार करने से स्फुटार्कोदयकालिक ग्रह होते हैं उसी को भुजान्तरकर्म कहते हैं । अहर्गण से साधित ग्रह आचार्य के मत से लङ्का सूर्योदय काल में मध्यम होते है, अर्थात् मध्यमार्कोदयकालीन होते हैं, स्फुटार्कोदय कालीन ग्रह अपेक्षित हैं, मध्यमार्क और स्फुटार्क का अन्तर रविमन्दफल कला है, इसके बराबर ही रविमन्दफलोत्पन्नासु आचार्य ने स्वीकार किये हैं, अब अनुपात करते हैं यदि अहोरात्रासु में ग्रहगति कला पाते हैं तो रविमन्दफलासु में क्या इस अनुपात से रविमन्दफलासुसम्बन्धिनी ग्रहगति आती है, मन्दफल ऋण रहने से मध्यमार्कोदय से पहले ही स्फुटार्कोदय होता है इसलिये अनुपातागत रविमन्दफलासुसम्बन्धिनी गति को मध्यमार्क में घटाने से स्फुटार्कोदय काल में स्फुटार्क होते हैं । इसी तरह उस गति को ग्रह में घटाने से स्फुटार्कोदयकालिक ग्रह होते हैं । धनात्मक रविमन्दफल में मध्यमार्कोदय से स्फुटार्कोदय पीछे होता है इसलिये पूर्वानीत चालनफल को मध्यमार्क में जोड़ने से स्फुटार्कोदयकालिक स्फुटार्क होते हैं, ग्रह में चालनफल को जोड़ने से स्पष्टार्कोदयकालिक ग्रह होते हैं, यहां स्थूलता स्पष्ट ही है क्योंकि रविमन्दफलकला के बराबर ही रविमन्दफलासु को आचार्य ने स्वीकार किया है । दूसरी त्रुटि इसमें यह है कि मध्यमार्कोदयकालिक ग्रह में पूर्वानुपातागत रविमन्दफलासुसम्बन्धिनी गति का संस्कार करने से स्फुटार्कोदयकालिक ग्रह नहीं हो सकते हैं क्योंकि रविमन्दफलासु के अन्तर्गत भी ग्रह की कुछ गति होगी उसका ग्रहण आचार्य ने नहीं किया है वास्तव भुजान्तर ज्ञान के लिये उसी विधि का अनुसरण करना चाहिये जो कि पहले वास्तवउदयान्तर ज्ञानार्थ दिखलायी गई है, वास्तव उदयान्तर साधन में प्राचीनोदयान्तर के स्थान पर प्राचीन भुजान्तर लेना चाहिये और सब विषय बराबर ही है, सूर्यसिद्धान्तकारादि किसी भी आचार्य के भुजान्तरकर्मसाधन ठीक नहीं है, पहले लिखी हुई युक्ति ही से स्पष्ट है इति ।। २९ ।।

इदानीं नतकर्मवशेन रविचन्द्रयोर्गतिफलमाह

क्षयधनहानिधनानि प्राक् पश्चादन्यथा रवेरिन्दोः ।
प्राग्वत् पश्चात्स्वगतौ धनक्षयक्षयधनानि प्राक् ।। ३० ।।

वा. भा.—इदानीं परिध्यन्तरोत्पन्नस्य केन्द्रफलभुक्तिफलस्य धनक्षयप्रतिपा-

दनार्थमार्यामाह। केन्द्रफलभुक्तिज्यानतज्ययोर्वधाद्रवेर्द्विततिधृतिगुणाच्छशिनो नवनववेदगुणा व्यासार्धकृत्या यत्फलं लब्धं तत्स्वभुक्तौ कदा धनं कदार्णं वा क्रियते तन्न ज्ञायते तदर्थमियमार्या। तद्यथा पूर्वकपाले क्षयः प्रथमे केन्द्रपदे द्वितीये धनं तृतीये हानिश्चतुर्थे धनं रविस्फुटभुक्तौ यस्माद्दिनार्धपरिधिना भुक्तफलमानीतं प्राग्दिनार्धपरिधेश्चाधिकस्तात्कालिकोऽत्र परिधिरतोऽल्पमृणं कृतमासीदधुना फलान्तरं विशोध्यते। प्रथमे पदे द्वितीये तु पुनर्भुक्तौ धनं कृतमासीत्तदपि दिनार्धपरिधिना ततश्च तात्कालिकपरिधिरधिकोऽतोऽल्पं धनं कृतमासीत्तद्दिनार्धपरिधिना धनं परिधिश्च तृतीयपदे सदोनो दिनार्धपरिधेरतोऽधिकं धनं तिष्ठति तद्विशोध्यते। चतुर्थपदे भुक्तावृणं कृतमासीत्। दिनार्धपरिधिना ततश्च तात्कालिकपरिधिरल्पः षड्राश्यधिकत्वात् केन्द्रस्यातोऽधिकमृणं प्राक्कृतं तत् पुनर्दीयते फलान्तरमेव पूर्वकपाले रवेः पश्चाद्यथा रवेः प्राक्कपाले धनर्णकल्पनैव चन्द्रस्यापरकपाले यदि स्यादपरकपाले चन्द्रस्य ऋणपरिधिः को भवति दिनार्धपरिधेर्यतोऽधिकमपि ऋणं कर्तुं युज्यते येन तात्कालिकपरिधिना संस्कृता भवति स्फुटभुक्तिः, द्वितीयपदे धनं यतो द्वितीयपदे भुक्तौ धनं कृतमासीत्तदधिकं कर्तुं युज्यतेऽधिकत्वात्तात्कालिकपरिधेस्तृतीयपदे भुक्तौ धनं कृतमासीद्दिनार्धपरिधिना। ततश्च धनपरिधिरूनस्तात्कालिकोऽतो बहुधनं कृतं तिष्ठति तत्पुनर्विशोध्यते फलान्तरं चतुर्थपदं चंद्रभुक्तावृणं कृतमासीत्, दिनार्धपरिधिना, ततस्तात्कालिकपरिधिनातः ऋणं बहुकृतमासीत्तत्पुनर्दीयते, फलान्तरमेवं। स्वकेन्द्रपदवशेन प्राक्कपाले तु पुनश्चन्द्रस्फुटभुक्तौ धनक्षयक्षयधनानि स्वकेन्द्रपदेषु यतः शशिनः ऋणं परिधिरूनो दिनार्धपरिधेः फलं च दिनार्धपरिधिना यदानीतं तद्भुक्तेर्विशोधितं तत्पुनर्दीयते उपपन्नं प्रथमे पदे धनं द्वितीये पदेऽपि दिनार्धपरिधिना धनं कृतमासीत्तदधिकं यस्मात् तात्कालिकः परिधिरूनोऽतो यदधिकः ॥३०॥

वि. भा.—दिनदलपरिधिस्फुटतिथिनतकेन्द्रज्येत्यादिना यद्विकलात्मकफलमानीतं तद्गतौ कदा धनं कदा क्षय इत्येतदर्थं कथ्यते, प्राक्कपाले रवेः केन्द्रवशेन तानि फलानि क्षयधनहानिधनानि स्वगतौ (पूर्वसाधितरविमन्दस्फुटगतौ) भवन्त्यर्थात्प्रथमे केन्द्रपदे क्षयः, द्वितीये केन्द्रपदे धनं, तृतीये हानिः (क्षयः) चतुर्थे धनं स्फुटगतावित्यर्थः। पश्चात्कपाले चान्यथाऽर्थात् धनक्षयधनक्षयात्मकानि स्युः,इन्दोः (चन्द्रस्य) पश्चात्कपाले प्राग्वत् (पूर्ववत्) अर्थात् क्षयधनहानिधनानि भवन्ति, प्राक्कपाले धनक्षयक्षयधनानि भवन्ति चन्द्रमन्दस्पष्टगताविति ॥ ३० ॥

अत्रोपपत्तिः

प्रथमपदे तृतीयपदे च केन्द्रज्योपचीयते, द्वितीयपदे चतुर्थपदे चापचीयते, रवेः प्राक्कपाले नतकम ऋणं पश्चिमकपाले च धनं भवति, अतः प्रथमपदे तृतीयपदे च ऋणफलस्योपचयान्नतकर्मान्तरमृणं द्वितीयपदे चतुर्थपदे च ऋणफलस्यापचयान्नत-

कर्मान्तरं धनं भवति, पश्चिमकपाले नतकर्मणो धनत्वाद्विलोमं भवति। चन्द्रस्य पश्चिमकपाले मन्दफले ऋणे धने च नतकर्म ऋणमेव भवत्यतः केन्द्रपदवशात् क्षयधनहानिधनानि फलानि जायन्ते, पूर्वकपाले प्रथमपदे ऋणात्मके मन्दफले केन्द्रज्याया उपचयत्वान्नतकर्मणो धनत्वाच्च नतकर्मान्तरं धनं भवति, द्वितीयपदे केन्द्रज्याया अपचयत्वान्नतकर्मान्तरमृणं, तृतीयपदे मन्दफलं धनं नतकर्म ऋणं केन्द्रज्यायाश्चोपचयोऽतो नतकर्मान्तरमृणम्, चतुर्थे पदे केन्द्रज्याया अपचयत्वान्नतकर्मणश्च क्षयत्वान्नतकर्मान्तरं धनं भवतीति। दिनान्तरस्पष्टग्रहान्तरं स्पष्टा गतिर्भवतीति नियमाद् गतदिननतकाल एव द्वितीयदिनेऽपि नतकालस्तेन केन्द्रज्या एवोपचयापचयवशान्नतकर्मान्तररूपद्वितीयगतिफलस्य धनर्णत्वं समुचितमेवेति. ॥ ३० ॥

अब नत कर्मवश से रवि और चन्द्र के गतिफल को कहते हैं

हि. भा.—दिनदलपरिधिस्फुटतिथिनतकेन्द्रज्या इत्यादि से अद्यतन और श्वस्तन फल विकलाओं के अन्तर (विकलात्मक अन्तर) पूर्वकपाल में पूर्वसाधितरविमन्दस्पष्ट गति में रवि के केन्द्रपदवश से ऋण, धन, ऋण, धन होता है। पश्चिम कपाल में विलोम होता है अर्थात् धन, ऋण, धन, ऋण, चन्द्र के पश्चिम कपाल में पूर्ववत् होता है अर्थात् ऋण, धन, ऋण, धन, और पूर्व कपाल में चन्द्रमन्दस्पष्टगति में वे ही धन, ऋण, ऋण, धन होते हैं ॥३०॥

उपपत्ति

प्रथम पद में और तृतीय पद में केन्द्रज्या उपचीयमान रहती है और द्वितीय पद में तथा चतुर्थ पद में अपचीयमान रहती है; रवि के पूर्व कपाल में नतकर्म ऋण और पश्चिम कपाल में धन होता है इसलिये प्रथम पद में और तृतीय पद में ऋणफल के उपचय के कारण नतकर्मान्तर ऋण होता है। द्वितीय और चतुर्थ पद में ऋण फल के अपचयत्व के कारण नतकर्मान्तर धन होता है, पश्चिम कपाल में नतकर्म के धनत्व के कारण विलोम (उल्टा) होता है, चन्द्र के पश्चिम कपाल में मन्द फल के ऋण या धन रहने पर नतकर्म ऋण ही होता है। इसलिए केन्द्रपदवश से फल ऋण, धन, ऋण, धन होता है। द्वितीय पद में केन्द्रज्या के अपचयत्व के कारण नतकर्मान्तर ऋण होता है। तृतीय पद में मन्दफल धन, नतकर्म ऋण, केन्द्रज्या का अपचय रहता है। इसलिये नतकर्मान्तर ऋण होता है, चतुर्थ पद में केन्द्रज्या के अपचयत्व से और नतकर्म के क्षयत्व के कारण नतकर्मान्तर धन होता है। अद्यतन (आज के) श्वस्तन (कल के) स्पष्टग्रहों का अन्तर स्पष्ट गति है। इस नियम से गतदिन का नतकाल ही द्वितीय दिन में भी नतकाल होता है इसलिये केन्द्रज्या ही के उपचय और अपचय वश से नतकर्मान्तर रूप द्वितीय गति फल का धनत्व और ऋणत्व उचित ही है इति ॥३०॥

इदानीमाचार्यः स्वप्रशंसामाह

ब्रह्मोक्तमध्यरविशशितदुच्चतत्परिधिभिः स्फुटीकरणम् ।
कृत्वैवं स्पष्टतिथिर्दूरभ्रष्टान्यतन्त्रोक्तैः ॥३१॥

वा. भा.—श्लोकस्यास्य वासनाभाष्यं नोपलभ्यते ।

वि. भा.—ब्रह्मोक्त (ब्रह्मगुप्तकथित) मध्यरविचन्द्रतन्मन्दोच्चतत्परिधिभिः स्फुटीकरणं कृत्वा स्पष्टतिथिः साध्या यतोऽन्यतन्त्रोक्तैः (अन्येषामार्यभटादीनां तन्त्रेषु ये कथिता मध्यरविशशिपरिध्यादयस्तैः) स्पष्टतिथिर्दूरभ्रष्टा भवत्यर्थादत्यन्तनिषिद्धा भवत्येतावताऽऽचार्येण कथ्यते यन्मत्कथितस्पष्टीकरणसामग्रीभिरेव रविचन्द्रयोः स्पष्टीकरणं युक्तियुक्तं, ताभ्यां स्पष्टीकृताभ्यामेव रविचन्द्राभ्यां साधिता स्पष्टा तिथिः समीचीना भवति, आर्यभटादिकथितस्पष्टरविचन्द्रसामग्रीभिर्वस्तुतः स्पष्टौ रविचन्द्रौ न भवतोऽतस्ताभ्यां साधिता तिथिः स्पष्टा न भवतीति ॥३१॥

अब आचार्य अपनी प्रशंसा कहते हैं

हि. भा.—ब्रह्म (ब्रह्मगुप्त) कथित मध्यमरवि, मध्यमचन्द्र, उनके मन्दोच्च और उनकी मन्द परिधि इन सबों से रवि और चन्द्र के स्पष्टीकरण करके स्पष्ट तिथि का साधन करना चाहिये, क्योंकि आर्यभटादि अन्य आचार्यों के तन्त्रों में कथित मध्यमरवि, मध्यमचन्द्र और उनकी मन्द परिधियों से साधित स्पष्टतिथि वस्तुतः स्पष्टतिथि नहीं होती है इससे आचार्य कहते हैं कि मेरी स्पष्टीकरण सामग्रियों से ही रवि और चन्द्र का स्पष्टीकरण युक्तियुक्त होता है, उन स्पष्टीकृत रवि और चन्द्र से साधित स्पष्टतिथि यथार्थ स्पष्टतिथि होती है, आर्यभटादि आचार्यों से कथित स्पष्टरवि और स्पष्टचन्द्र की सामग्रियों से वस्तुतः स्पष्टरवि और स्पष्टचन्द्र ठीक नहीं होते हैं इसलिये उन रवि और चन्द्र से साधित स्पष्ट तिथि ठीक स्पष्ट तिथि नहीं होती है इति ॥३१ ॥

इदानीं व्यवहारोपयुक्तरविचन्द्रयोः स्पष्टीकरणमाह

स्वदिनार्धपरिधिभुजफलचापं मध्यार्कचन्द्रयोः कृत्वा ।
पूर्ववदन्यत् स्पष्टं संव्यवहारार्थमेवं वा ॥३२॥

वा. भा.—अस्य श्लोकस्य वासनाभाष्यं नास्ति ।

वि. भा.—स्वदिनार्धपरिधिना पूर्वकथितविधिना यद्भुजफलचापं (मन्दफलं) तन्मध्यमरविचन्द्रयोः संस्कृत्य अन्यद्देशान्तरादिसंस्कारं पूर्ववत् कृत्वैवं वा संव्यवहारार्थं स्पष्टीकरणं विधेयम् । नतकर्मसंस्कारं विनैवाऽऽचार्येणेदं स्पष्टीकरणं स्थूलं व्यवहारोपयोगिकथितम् । भास्कराचार्येण रविचन्द्रयोः स्थूलमेवेदं स्पष्टी-

करणं सर्वकर्मोपयुक्तं सूक्ष्मत्वेन स्वीकृतम् । 'मुहुः स्फुटाऽतो ग्रहणे रवीन्द्वोरित्यादिना' भास्करेण यदाचार्यमतं वर्णितं वस्तुतस्तत्तन्मतं नास्तीति विज्ञैर्बोध्यमिति ॥३२॥

अब व्यवहारोपयोगी रवि और चन्द्र के स्पष्टीकरण को कहते हैं

हि. भा.—स्वदिनार्धपरिधि से पूर्वकथित विधि के अनुसार जो मन्दभुजफल होता है उसके चाप (मन्दफल) को मध्यमरवि और मध्यमचन्द्र में संस्कार करके अन्य देशान्तरादि संस्कारों को पूर्ववत् करके व्यवहार के लिये वा इस तरह स्पष्टीकरण करना चाहिए । बिना नतकर्म संस्कार के आचार्य इस व्यवहारोपयोगी स्थूल स्पष्टीकरण को कहते हैं । 'भास्कराचार्य ने रवि और चन्द्र के इस स्थूल स्पष्टीकरण को ही सूक्ष्म सब कर्मों के लिये उपयुक्त स्वीकार किया है, 'मुहुः स्फुटाऽतो ग्रहणे रवीन्द्वोः इत्यादि से' भास्कराचार्य ने आचार्यमत का भिन्न तरह प्रतिपादन किया है इति ॥३२॥

इदानीं मङ्गलादिग्रहस्पष्टीकरणे कारणमाह

आर्यभटस्याज्ञानान्मध्यममन्दोच्चशीघ्रपरिधीनाम् ।
अस्पष्टा भौमाद्याः स्पष्टा ब्राह्मोक्तमध्योच्चैः ॥३३॥

वा. भा.—नास्ति वासनाभाष्यमस्य श्लोकस्य ।

वि. भा.— आर्यभटस्य मध्यममन्दोच्चशीघ्रपरिधीनामज्ञानात्कारणात्, भौमाद्या (मङ्गलादिकाः) ग्रहाः अस्पष्टा भवन्त्यतो ब्राह्मो (ब्रह्मगुप्तो) क्तमध्योच्चैर्भौमाद्याः स्पष्टाः कार्या अर्थादार्यभटस्य वास्तवमध्यममन्दोच्चादीनामज्ञानात्तन्मतेन भौमादिग्रहस्पष्टीकरणं न युक्तमतो मदुक्तवास्तवमन्दोच्चाद्यैस्तत्स्पष्टीकरणं विधेयमित्याचार्याभिप्राय इति ॥३३॥

अब मङ्गलादि ग्रहों के स्पष्टीकरण में कारण कहते हैं

हि. भा.—आर्यभट को वास्तव मध्यममन्दोच्च-शीघ्र परिधियों का ज्ञान नहीं था इसलिये भौमादि (मङ्गल आदि) ग्रह उनके मत से स्पष्ट नहीं होते हैं । ब्राह्मो (ब्रह्मगुप्तो) क्त मन्दोच्चादि से वे स्पष्ट होते हैं, आचार्य के कहने का तात्पर्य यह है कि आर्यभट को मध्यम मन्दोच्च शीघ्र परिधियों का ज्ञान नहीं था इसलिये हमारे मन्दोच्चादि से कुजादि ग्रहों के स्पष्टीकरण करने से वे ठीक स्पष्ट होते हैं इति. ॥३३॥

इदानीं मङ्गलादिग्रहाणां मन्दशीघ्रपरिध्यंशान् स्फुटीकरणञ्चाह

मन्दोच्चनीचवृत्तस्य परिधिभागाः सितस्य विषमान्ते ।
नवयुग्मान्ते रुद्राः ११ शीघ्रौजान्तेऽग्निरसयमलाः २६३ ॥३४॥

युग्मान्तेऽष्टशरयमा २५८ मन्दफलान्मध्यमः स्फुटो मध्यः ।
शीघ्रफलात् स्पष्टोऽसकृदेवं स्वफलैर्ज्ञ गुरुसौराः ॥३५॥

बुधमन्दपरिधिभागा वसुरामा ३८ सुरगुरोस्त्रयस्त्रिंशत् ।
रविजस्य शून्यरामाज्ञशीघ्रपरिधिद्विगुणचन्द्राः १३२ ॥३६॥

देवगुरोरष्टरसा ६८ भास्करपुत्रस्य शरगुणाः ३५ स्पष्टाः ।
कुजशीघ्रकेन्द्रपदगतये याल्पज्या त्रिभागोनैः ॥३७॥

सप्तभिरंशै ६।४० र्गुणिता दलाढचराशिज्ययाप्तांशैः ।
अधिकोनः कुजमन्दो मृगकर्यादौ स्फुटो भवति ॥३८॥

तत्स्फुटपरिधिः खनगाः ७० शीघ्रस्फुटपरिधिराप्तभागोनाः ।
वेदजिनास्त्र्यंशोनाः २४३।४० स्पष्टीकरणं कुजस्यैवम् ॥३९॥

मन्दफलं मध्येऽर्धं तच्छीघ्रफलस्य मध्यमे सकले ।
मध्येऽसकृत् क्षितिसुतः स्पष्टो भुक्तिः स्फुटा ग्रहवत् ॥४०॥

वा. भा.—मन्दोच्चनीचवृत्तस्य गोलाध्याये प्रदर्शितस्य शीघ्रोच्चनीचवृत्तस्य ये परिधिभागाः स्वकक्षा षष्टिशतत्रयकल्पना या स्वपरमफलवशादुपलब्धाः ते तु नीचोच्चवृत्तस्य परिधिभागा उच्यन्ते। सर्वेषां ग्रहाणां सितस्य वद्यथा विषमपदान्ते प्रथमतृतीययोः पदयोरन्तरेत्यर्थस्तत्र नवभागा मन्दनीचोच्चवृत्तस्य परिधियुग्मान्ते रुद्राः द्विचतुर्थयोरन्ते चैकादशभागाः, अन्तरे च त्रैराशिकमाचार्येण प्रागुक्तमेव, शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्यौजान्ते प्रथमतृतीयपदान्ते रसयमलाः, युग्मान्ते द्विचतुर्थपदान्तेऽष्टशरयमाः अवान्तरे वापि त्रैराशिकम्। प्राग्वन्मन्दफलान्मध्यमस्फुटो मध्य इति करणागतो देशान्तरभुजान्तचरदलैः कृतैः मध्ये यः स्वदेशौदयिकः स्वमन्दफलेन स्फुटो मध्ये भवति। यतो मध्ये मन्दफलोच्चनीचवृत्तमध्यमः स्वशीघ्रनीचोच्चवृत्तमध्यमतएव शीघ्रफलेन मध्यमः स्फुटो भवति। यतस्तु परिधौ स्फुटो ग्रहः कक्षामण्डल एव दृश्यते अतस्तदुपलब्धये कर्म क्रियते शुक्रस्य तद्यथेष्टकेन्द्रे खस्वस्तिकेऽभीष्टकालिकं शुक्रं संस्थाप्य तस्मात्स्वमन्दोच्चं विशोध्य केन्द्रं भवति। ततः केन्द्राद् भुजज्योक्तवत्कार्या ततः त्रिज्याहता भुजज्येत्यादिना स्फुटमन्दपरिधिः कार्यः तेन भुजज्यां संगुण्य षष्टिशतत्रयेण विभजेत्। लब्धस्य चापं मन्दफलं भवति। षड्राश्यूने केन्द्रे तात्कालिकमध्ये क्षयः षड्राश्यधिके केन्द्रे धनमेव मध्यमो भवति। योऽस्माभिर्मन्दस्फुट इत्युच्यते। ततस्तं मध्यमं स्वशीघ्रात्तात्कालिकाद्विशोध्य शीघ्रकेन्द्रं भवति। तस्मादुक्तवद्भुजकोटिज्ये कार्ये तास्त्रिज्याहता भुजज्येत्यादिना शीघ्रपरिधिस्फुटः कार्यः तेन भुजकोटिज्ये संगुण्य भांशैर्विभजेत् लब्धे भुजकोटिफले पृथग्भवतस्ततः कोटिफलयुतात् त्रिज्यापदयोराद्यंतयोर्विहीना द्वितीयतृतीययोरिति स्फुटकोटिः कार्या ततः तद्भुजफलकृतियोगात्पदं स्फुटकर्णः कार्यः। ततस्तद्गुणितात् व्यासार्धात् लब्धकर्णधनुरिति शीघ्रफलं कृत्वा तन्मन्दस्फुटे शुक्रे षड्राश्यूने

शीघ्रकेन्द्रे धनं कार्यमधिके ऋणमेवं मन्दशीघ्रकर्मद्वयस्फुटः शुक्रो भवति। ततस्तं मध्यं परिकल्प्य तस्मात् स्वमन्दोच्चं विशोध्य मन्दफलमानये-त्तत्कारणागते मध्ये धनं ऋणं वा कृत्वा मन्दस्फुटो मध्यमः कार्यः। तदा शीघ्रं विशोध्योक्तवच्छीघ्रफलमानयेत्तदनन्तरं मन्दस्फुटे धनं ऋणं वा कृत्वा स्फुटः शुक्रो भवति। एवं तावद्यावदविशेषः स्फुटो भवति। किन्त्वत्र प्रतिकर्मपरिधेः स्फुटोकरणं कार्यम्। एवं स्वफलैर्ज्ञगुरुसौरा इति। एवमनेनैव प्रकारेण बुधवृहस्पति-शनैश्चरा स्फुटाः कार्या असकृत् किन्तु स्वमंदशीघ्रपरिधिभिस्तेषां स्फुटीकरणं प्रागेव प्रदर्शितम्।

बुधमन्दनीचोच्चवृत्तस्य परिधिभागाः वसुरामा ३८। सुरगुरोर्मन्दपरिधि-भागास्त्रयस्त्रिंशत् ३३। रविज्यस्य मन्दपरिधिभागाः शून्यरामाः ३०। एतैर्मन्दफला-नयनं शुक्रवत्। बुधशीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य परिधिभागाः द्विगुणचन्द्राः १३२।

देवगुरोः शीघ्रपरिधिरष्टरसाः ६८। भास्करपुत्रस्य शरगुणाः ३५ एतैः शीघ्रफलानयनं शुक्रवत् त एव स्पष्टाः यत एषां भास्करा नास्ति। वासना चैषामुप-लब्धिरेव परमफलवशादिति।

इदानीं कुजस्फुटीकरणार्थमार्यात्रयं सार्धमाह। मन्दफलमध्येऽर्धं तच्छीघ्र-फलस्य मध्यमे सकलो मध्ये सकृदिति सुते स्पष्टो भुक्तिः स्फुटा ग्रहवत्। आदौ तावदिष्टदैवसिकमिष्टकालिकं भौमम्। तात्कालिकशीघ्राद्विशोध्य शीघ्रकेन्द्रं कार्यम्। तत् यस्मिन् पदे वर्त्तते तस्य पदस्य भुक्ता भुक्तयोर्यदल्पं तस्य ज्या ग्राह्या सा कुजकेन्द्रपदयोर्याल्पज्या सा च त्रिभागोनैः सप्तभिरंशैर्गुणिता कार्या ६।४० दलाढ्यराशिज्याहृता दलाढ्यराशि, तस्य ज्या रवित्रियमाः २३१२ अतो येंऽशा आप्तास्तैराप्तांशैरधिकोनो यथासंख्यं कुजमन्दो मृगकर्कादौ स्थिते केन्द्रः कार्यः एवं कृते स्फुटो भवति।

तत्स्फुटपरिधिः खनगा इति तदिति स्फुटपरिधिः। मन्दस्य परामर्शस्तस्य न संख्या सर्वदा स्फुटपरिधिः शीघ्रस्फुटपरिधिश्चाप्तभागैरूना। वेदजिनास्त्र्यंशोनाः २४३।४० कुजशीघ्रकेन्द्रपदगतये याल्पा ज्या त्रिभागोनैः सप्तभिरंशैर्गुणिता दलाढ्य-राशिज्यया हृतेत्यतो ये भागा आप्तांशास्तैरूनास्त्रिशोना वेदजिना कुजस्य शीघ्र-स्फुटपरिधिर्भवतीत्यर्थः स्पष्टीकरणं कुजस्यैवमिति। एवं कृतेऽस्य स्फुटीकरण-मनन्तरोक्तोपकरणैः कार्यम्। तत्कथमिति तदर्थमाह।

मन्दफलमध्येऽर्धं प्रथमं तावन्मन्दफलं स्वोपकरणैरानीयते। अस्यार्धं मध्ये ग्रहे धनमृणं वा कार्यम्। तच्छीघ्रफलस्य मध्यम इति। तस्मान्मन्दफलार्ध-स्फुटान्मध्याच्छीघ्रफलं स्वोपकरणैरानीय तस्यार्धं मध्यमे मन्दार्धस्फुटे धनमृणं वा सकलं मध्ये। ततो द्वितीयसंस्कृताद्भौमान्मन्दफलमुक्तवत्कृत्वा तत्सकलं करणागते मध्ये धनमृणं वा कार्यम्। ततश्चोक्तवच्छीघ्रफलं तत्तत्रैव धनं कार्यम्।

एतच्चासकृत्कृत्वा क्षितिसुते कर्म स्फुटं भवति। कुजादीनां भुक्तिरपि ग्रहवत्स्फुटा कार्या। स्पष्टतरं कर्म प्रदर्श्यते तद्यथा स्वदेशे इष्टकालिकाद्भौमे शीघ्राद्भौमं विशोध्य कुजशीघ्रकेन्द्रपदेत्यादिना शीघ्रपरिधिं च स्फुटीकृत्वा ततः प्रथमं मन्दफलमानयेत्। स्वमन्दपरिधिना तदर्धपृथक्स्थे भौमे षड्राश्यूने मन्दकेन्द्रे ऋणमधिके धनं कृत्वा ततस्तं स्वशीघ्राद्विशोध्य शीघ्रफलमानयेत्। तस्याप्यर्धं तत्रैव षड्राश्यूने शीघ्रकेन्द्रे धनमधिके ऋणं कृत्वा तस्माद्द्विकर्मस्फुटाद्भौमात्स्वमंदोच्चं विशोध्य मन्दफलमानयेत्। तद्विकृते मध्यभौमसकलप्राग्वद्धनमृणं च कृत्वा मन्दस्फुटो मध्यमो भवति। ततस्तं स्वशीघ्राद्विशोध्य शीघ्रफलं स्वोपकरणैरानीय तदपि सकलमेव मन्दस्फुटप्राग्वद्धनमृणं वा कार्यम्। एवं कृते स्फुटो भौमो भवति। ततस्तं मध्यं परिकल्पयेत्तमेव स्वशीघ्राद्विशोध्य कुजशीघ्रकेन्द्रपदयोर्ल्पज्येत्यादिना मन्दः संस्कार्यः शीघ्रपरिधिश्च ततः स्फुटभौममन्दोच्चं विशोध्य मन्दफलमानयेत्। तस्यार्धकरणागतं मध्ये धनमृणं कृत्वा ततस्तं शीघ्राद्विशोध्य शीघ्रफलं प्राग्वत् तस्याप्यर्धं तत्रैव ततश्च मन्दशीघ्रफले सकले मध्ये भौमे कृत्वा स्फुटः कार्यः। एवं तावद्यावद्विशोध्यः, प्रतिस्फुटीकरणे शीघ्रपरिधिर्मन्दयोः संस्कारः कार्यं। एवं यस्य ग्रहस्य मंदकर्मणा केवलेन स्फुटीकरणं तस्य भुक्तिरपि एकेनैव कर्मणा।

यस्य कर्मद्वयेन तस्य भुक्तिरपि कर्मद्वयेन, यस्य कर्मचतुष्टयेन तस्य भुक्तिरपि चतुष्टयेन स्फुटा कार्या। कर्मचतुष्टयेनैवात्रेयं वासना भौमः। शीघ्रमंडलादुच्चे यदा भवति तदा तन्मन्दोच्चं यथागतमेव भवति। ततः क्रमेणोपचीयते केन्द्रपदार्धं यावत्ततश्चापचीयते पदान्तं यावदेवं चतुर्थे पदेऽपि द्वितृतीययोश्च वैपरीत्येन पदसंधिषु। चतुष्टयेऽपि करणागतएवांतरे त्रैराशिककल्पना कृता। मन्दसंस्कारार्थं त्रिभागोनैः सप्ताभर्भागैः दलाढ्यराशिज्यया शीघ्रपरिधिचतुष्टय पदसंधिषु यथा पठितः। वा पदार्धे इत्यल्पः सर्वेषु तावद्भिरेव यदि भागैरतः सर्वदोपचीयते। लब्धफलेन यच्च मन्दशीघ्रफलद्वयार्धेन प्रथमं कर्म तदपि मन्दफलसंस्कारार्थम्। न चात्र वासना गम्येत्येभिर्योगातिशयेनोपलब्धे रवि यदि कारणं स्यादथवागम एव प्रमाणम्। मन्दशीघ्रपरिध्यादिषु यतः शेषग्रहणातिरेकेण भौमस्यायं विधिरिति।

वि. भा.—सितस्य (शुक्रस्य) विषमान्ते (विषमपदान्ते) मन्दोच्चनीचवृत्तस्य परिधिभागा (मन्दपरिध्यंशाः) नव ९। युग्मान्ते (समपदान्ते) मन्दपरिध्यंशा रुद्राः (एकादश), ओजान्ते (विषमपदान्ते) शीघ्रपरिध्यंशाः २६३, युग्मान्ते (समपदान्ते) २५८, मन्दफलात्संस्कृतो मध्यमो मध्यः स्फुटः (मन्दस्पष्टः) ग्रहो भवति, शीघ्रफलात् संस्कृतो मन्दस्पष्टोऽसकृत् स्पष्टो भवेदर्थान्मध्यग्रहात्पुनर्मन्दफलमानीय तत्संस्कृतो मध्यमग्रहो मन्दस्पष्टो भवेत्तस्मात् (मन्दस्पष्टात्) पुनः शीघ्रफलमानीय तत्संस्कृतो मन्दस्पष्टग्रहः स्पष्टग्रहो

भवेत्, पुनरेतस्मात्स्पष्टग्रहात्पूर्ववन्मन्दस्पष्टस्पष्टग्रहौ साध्यौ यावदविशेष इति। एवं ज्ञगुरुसौराः (बुधबृहस्पतिशनैश्चराः) स्वफलैः (मन्दफलैः शीघ्रफलैश्च) पूर्ववदसकृत् स्फुटा भवन्ति, बुधमन्दपरिध्यंशाः =३८, सुरगुरोः (बृहस्पतेः) =३३, रविजस्य(शनैश्चरस्य)=३०, विषमपदान्ते, समपदान्ते चार्याद् बुधबृहस्पतिशनैश्चरमन्दपरिध्यशेषु संस्काराभावः बुधशीघ्रपरिध्यंशाः=१३२, बृहस्पतेः=६८, भास्करपुत्रस्य (शनेः) =३५, एषामपि बुधबृहस्पतिशनीनां शीघ्रपरिध्यंशेषु संस्काराभावः सर्वदैकरूपत्वात् कुजशीघ्रकेन्द्रपदगतये याल्पज्या (कुजशीघ्रकेन्द्रं यस्मिन् पदे भवेत्तत्र गतगम्ययोर्येऽल्पा अंशास्तेषां ज्या कार्या) सा त्रिभागोनैर्विंशत्यंशरहितैः सप्तभिरंशैः ६।४० गुणिता, दलाढ्यराशिज्यया (पञ्चचत्वारिंशदंशज्यया) भक्ता प्राप्तांशैर्मृगकर्क्यादिशीघ्रकेन्द्रे कुजमन्दः (कुजमन्दोच्चं) क्रमेणाधिको हीनश्च कार्यः, एवं स्पष्टीकरणोपयोगिकुजमन्दोच्चं स्फुटं भवति, तत्स्फुटपरिधिः (तस्य कुजस्य मन्दपरिध्यंशः) खनगाः =७० =त्र्यंशोना वेदजिना २४३।४० अंशा आप्तभागोना अर्थान्मन्दोच्चसंस्कारार्थं पूर्वं येंऽशा प्राप्तास्तैरूना - (हीनाः) स्तदा कुजस्य शीघ्रस्फुटपरिधिः स्यात्। एवं वक्ष्यमाणं कुजस्य स्पष्टीकरणं भवति। मध्ये (गणितागते मध्यमकुजे) ऽर्धं मन्दफलं धनमृणं वा यथागतं देयम्। तच्छीघ्रफलस्यार्धं (तस्मादर्धमन्दफलसंस्कृतान्मध्यकुजाद्यच्छीघ्रफलं तदर्धं) मध्यमे(अर्धमन्दफलसंस्कृतमध्यकुजे) देयम्। पुनरर्धफलद्वयसंस्कृतान्मध्यमाद्यन्मदफलं तत्संस्कृतान्मध्याद्यच्छीघ्रफलं च ते सकले (सम्पूर्णे) मध्ये (गणितागते) कुजे देये, ततो बुधबृहस्पतिशनिवदसकृत्कर्म कार्यं यावदविशेषः। तदा क्षितिसुतः (कुजः) स्फुटो भवति, स्फुटा भुक्तिः (स्पष्टगतिः) ग्रहवत्साध्या, दिनान्तरस्पष्टग्रहान्तरमेव तत्समयान्तराले ग्रहस्पष्टगतिर्भवतीति ॥३४-३५-३६-३७-३८, ३९, ४०॥

अत्रोपपत्तिः

ब्रह्मगुप्तोक्तशनेः शीघ्रपरिधिः=३५°, सूर्यसिद्धान्तकारोक्तशनिशीघ्रपरिधिः =४०°, भास्करोक्ततच्छीघ्रपरिध्यंशाः=४०° तथाऽऽचार्योक्तशनिमन्दपरिध्यंशाः =३०° भास्करोक्तशनिमन्दपरिध्यंशाः =५०°, शनिपरिध्यंशेषु भास्करेण कथं वैषम्यं कृतमिति त एव ज्ञातुं शक्नुवन्ति, सूर्यसिद्धान्तकारेण शीघ्रान्त्यफलज्याऽपि न स्थिरेति मनसि धृत्वा समपदान्तविषमपदान्तभेदेन भिन्ना भिन्नाः परिध्यंशाः पठिता यथा तदुक्तम्।

कुजादीनामतः शैघ्र्या युग्मान्तेऽर्थाग्निदस्रकाः।
गुणाग्निचन्द्राः खनगा द्विरसाक्षीणि गोऽग्नयः।
ओजान्ते द्वित्रियमला द्विविश्वे यमपर्वताः।
खर्त्तुदस्रा वियद्वेदाः शीघ्रकर्मणि कीर्त्तिताः॥

ब्रह्मगुप्तेन यथा परिधिस्फुटीकरणमभिहितं तदनुसारमेव भास्करेणापि कथितं मङ्गलस्य चतुर्ष्वपि शीघ्रकेन्द्रपदान्तेषु गणितागतमन्दोच्चमेकरूपकमेव भवति, पदमध्ये त्र्यंशोनसप्तभिरंशैः सर्वदा न्यूनं भवत्यतोऽवान्तरे ऽनुपातो यदि पञ्चचत्वारिंशच्छीघ्रकेन्द्रज्यया त्र्यंशोनसप्तांशा मन्दोच्चान्तरं लभ्यते तदेष्टशीघ्रकेन्द्र-पदगतगम्याल्पया शीघ्रकेन्द्रज्यया किमित्यनुपातेन यत्फलं तन्मकरादिकर्क्यादिकेन्द्रे गणितागतकुजमन्दोच्चे युतं हीनं कार्यं तदा स्फुटं तन्मन्दोच्चं भवितुमर्हति, तथा च मङ्गलस्य पदान्तेषु शीघ्रपरिधिरेकरूपक एव भवति, पदमध्ये त्र्यंशोनैः सप्तभिरंशैः सदा न्यून एव भवति, अवान्तरे पूर्वानुपातागतफलं तच्छीघ्रपरिधौ धनर्णं कार्यं तदा स्फुटः शीघ्रपरिधिर्भवेदिति, भास्करोक्तमप्याचार्योक्तानुरूपमेव, ग्रहस्पष्टीकरणे मङ्गलशुक्रयोरेवान्तरं तथा मङ्गलमन्दोच्चे वैषम्यं च ब्रह्मगुप्तेन दृष्टम्। काऽप्यत्र युक्तिर्न प्रतिपादिता केवलं वेध एव प्रमाणम् नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यत इति भास्करोक्तेन ज्ञायत इति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'भौमो निते दिनकरे पदयातयेयन्यूनज्यका युगहताऽङ्कक्रतेन्द्र १४४६ भक्ता। लब्धांशकैर्युत विहीनमसृङ्मृदूच्चं स्पष्टं भवेन्मकरकर्कटकादिकेन्द्रे' ऽनेनाचार्योक्तानुरूपमेव मङ्गलमन्दोच्चस्फुटीकरणं कथितम्। पदयातयेयन्यूनज्यकायास्त्र्यंशोनसप्तांशानां गुणकाङ्कानां स्थाने $\frac{२०}{३}$=गुणकं, दलाढ्यराशिज्यात्मकभाजकस्थाने द्वादशी ज्या=२१४५ तुल्यं भाजकं $\frac{५}{३}$ अनेनापवर्त्यगुणकं चतुर्मितं भाजकं च १४४६ तुल्यं कृतम्। तथे- 'नीचोच्चवृत्तं क्षितिजस्य मान्दं स्फुटं वदन्तीह खशैल ७० भागान्। त्र्यंशोनिताम्भोधिजिना २४३।४० श्चशैघ्र्यमवाप्तभागैं रहितं सदैव, ति श्रीपत्युक्त- 'तत्स्फुटपरिधिः खनगा इत्यादि' माचार्योक्तानुरूपमेव, तथा चे- 'मृदुफलदलमादौ मध्यमे मेदनीजे तदनुचलफलस्याप्यर्धमस्मिन् विधेयम्। पुनरपि परि-पूर्णं मान्दशैघ्र्ये च मध्ये ह्यसकृदवनिसूनोरेवमाहुः स्फुटत्वम्' ति श्रीपत्युक्ते- 'मन्दफलं मध्येऽर्धं तच्छीघ्रफलस्य मध्यमे सकल इत्यादि' राचार्योक्तमिदमेव मूलं 'दली-कृताभ्यां प्रथमं फलाभ्यामित्यादि' भास्करोक्तमपि बुधैश्चिन्त्यमिति ॥ ३४-३५-३६-३७-३८-३९-४० ॥

अब मङ्गलादि ग्रहोंके मन्द परिध्यंश, शीघ्र परिध्यंश

और स्पष्टीकरण को कहते हैं।

शुक्र के विषम पदान्त में मन्दोच्चनीचवृत्त परिध्यंश नव ९ होता है और सम पदान्त में ग्यारह होता है, विषम पदान्त में शीघ्र परिध्यंश २६३, और सम पदान्त में २५८ होते हैं। मध्यम ग्रह में मन्द फल के संस्कार करने से मन्द स्पष्ट ग्रह होता है। मन्द स्पष्ट ग्रह में शीघ्र फल संस्कार करने से असकृत्प्रकार से स्पष्ट ग्रह होते हैं अर्थात् मध्यम ग्रह से फिर मन्दफल लाकर मध्यमग्रह में संस्कार करने से मन्दस्पष्टग्रह होते हैं। उस (मन्दस्पष्टग्रह) से पुनः शीघ्र फल लाकर मन्दस्पष्टग्रह में संस्कार करने से स्पष्टग्रह होते हैं। पुनः इस स्पष्ट ग्रह से पूर्ववत् मन्दस्पष्टग्रह और स्पष्टग्रह साधन करना जब तक बिलकुल ठीक हो

जाय तब तक करना चाहिये, बुध, बृहस्पति और शनैश्चर मन्दफलों और शीघ्रफलों से पूर्ववत् असकृत् कर्म से स्फुट होते हैं। बुध के मन्दपरिध्यंश=३८°, बृहस्पति के=३३°, शनैश्चर के मन्दपरिध्यंश=३०°, विषमपदान्त में और समपदान्त में अर्थात् इन ग्रहों के मन्द-परिध्यंशों में संस्काराभाव होता है, बुध के शीघ्र परिध्यंश=१३२°, बृहस्पति के=६८°, शनि के=३५°, इन शीघ्र परिध्यंशों में भी संस्काराभाव होता है, अर्थात् बराबर स्थिर (एकरूपक) परिध्यंश होता है, मङ्गल का शीघ्रकेन्द्र जिस पद में हो उसमें गत केन्द्रांश और गम्य केन्द्रांश में जो अल्प हो उसकी ज्या को तृतीयांश रहित सात अंश ६°।४०′ से गुणा कर पैंतालीस अंश की ज्या से भाग देने से लब्ध जो अंश हो उस को मकरादिशीघ्र केन्द्र में मङ्गल के मन्दोच्च में जोड़ने से और कर्क्यादि केन्द्र में घटाने से स्पष्टीकरणोपयुक्त मङ्गल का मन्दोच्च होता है, उन (मङ्गल) के मन्दपरिध्यंश=७०°, और २४३°।४०′ इन में मन्दोच्च संस्कारार्थ पहले जो अंश प्राप्त हुये थे उनको हीन करने से मङ्गल की स्फुटशीघ्रपरिधि होती है। मङ्गल का स्पष्टीकरण आगे लिखे हुए नियम के अनुसार होता है। गणितागत मङ्गल में यथागत मन्दफल के आधे को धन या ऋण करना, उस मन्द फलार्ध संस्कृत मध्यम मङ्गल से शीघ्रफल साधन करना, उस के आधे को मन्दफलार्ध संस्कृत मध्यम मङ्गल में देना, मन्दफलार्ध और शीघ्र फलार्ध संस्कृत मध्यम मङ्गल से जो मन्दफल हो मध्यम मङ्गल में उस को संस्कार कर के जो हो उस से शीघ्रफल साधन करना, वे दोनों (मन्दफल और शीघ्रफल) गणितागत मङ्गल में देना, बाद में बुध, बृहस्पति और शनि की तरह असकृत्कर्म तब तक करना चाहिये जबतक बिलकुल ठीक हो जाय, तब मङ्गल स्फुट होते हैं। ग्रह की तरह स्पष्टगति साधन करना, अद्यतन श्वस्तन ग्रहों का अन्तर स्पष्टग्रहगति होती है इति ॥३४-३५-३६-३७-३८-३९-४०॥

उपपत्ति

ब्रह्मगुप्तोक्त शनि की शीघ्रपरिधि=३५°, सूर्यसिद्धान्तोक्त शनि की शीघ्रपरिधि =४०°, भास्करोक्तशनिशीघ्रप=४०, आचार्योक्त शनिमन्दपरिध्यंश=३०°, भास्करोक्तशनि-मन्दपरिध्यंश=५०°, शनि के परिध्यंशों में भास्कराचार्य आचार्योक्त से भिन्न क्यों कहे हैं इस को वे ही जान सकते हैं, सूर्यसिद्धान्तकार शीघ्रान्त्यफलज्या भी सदा स्थिर नहीं है इस बात को मन में रख कर समपदान्त और विषम पदान्त भेद से भिन्न-भिन्न परिध्यंश बताये हैं, जैसे 'कुजादीनामतः शैघ्र्या युग्मान्तेऽर्थाग्निदस्रकाः इत्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखा गया है, आचार्य (ब्रह्मगुप्त) ने जिस तरह परिधि का स्पष्टीकरण किया है तदनुरूप ही भास्कराचार्य ने भी अपनी सिद्धान्तशिरोमणि में कहा है, मङ्गल के चारों शीघ्र केन्द्र पदान्त में गणितागत मन्दोच्च एक ही रूप का होता है, पदमध्य में तृतीयांश (२० कला) रहित सात अंश ६°।४०′ करके न्यून होता है, इसलिये इन दोनों के मध्य में अनुपात करते हैं, यदि पैंतालीस अंश शीघ्रकेन्द्रांश की ज्या में तृतीयांशोन सात अंश ६°।४०′ मन्दोच्चान्तर पाते हैं तब इष्टशीघ्रकेन्द्र पद में गत और गम्य में अल्प शीघ्र केन्द्रज्या में क्या इस अनुपात से जो फल आता है उसको मकरादि केन्द्र में और कर्क्यादिकेन्द्र में गणितागत

मङ्गल के मन्दोच्च में युत और हीन करने से स्फुटमन्दोच्च होता है, तथा मङ्गल के पदान्तों में शीघ्रपरिधि एकरूपक ही होती है, पदमध्य में तृतीयांशोन सात अंश ६°।४०′ करके सदा न्यून ही होता है, दोनों के मध्य में पूर्वानुपातागत फल को उनके शीघ्र परिधिप्रमाण में धन और ऋण करने से स्फुट शीघ्रपरिधि होती है, आचार्योक्तानुरूप ही भास्कराचार्य कहते हैं। ग्रहस्पष्टीकरण में मङ्गल और शुक्र ही में अन्तर तथा मङ्गल के मन्दोच्च में वैषम्य को आचार्य देखे, इस में कोई युक्ति नहीं कही गयी है, केवल वेध ही प्रमाण है, यह बात भास्कराचार्य के कथन से मालूम होती है, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने 'भौमो निते दिनकरे पदयातयेयन्यूनज्यका" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही मङ्गल के मन्दोच्चस्फुटीकरण को कहा है, पद में गत केन्द्रांश और गम्य केन्द्रांश में जो अल्प है उस की ज्या के तृतीयांशोन सात अंश के गुणकाङ्क स्थान में $\frac{२०}{३}$ = गुणक और पैंतालीस अंश ज्यात्मक भाजक स्थान में बारहसौज्या = २१४५ तुल्य भाजक को $\frac{५}{३}$ इससे अपवर्त्तन देकर गुणक स्थान में चार ४, और भाजक स्थान में १४४६ किया तथा 'नीचोच्चवृत्तं क्षितिजस्य मान्दं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति की उक्ति 'तत्स्फुटपरिधिः खनगाः' इत्यादि आचार्योक्त के अनुरूप ही है, तथा 'मृदुफलदलमादौ मध्यमे मेदनीजे' इत्यादि श्रीपति प्रकार का तथा 'दलीकृताभ्यां प्रथमफलाभ्यां' इत्यादि भास्करोक्त प्रकार का मूल 'मन्दफलं मध्येऽर्धं तच्छीघ्रफलस्य मध्यमे' इत्यादि आचार्योक्त प्रकार ही है इति ॥ ३४-३५-३६-३७-३८-३९-४०॥

इदानीं ग्रहाणां मन्दस्पष्टगतिं स्पष्टगतिं चाह

ग्रहमन्दकेन्द्रभुक्तिर्ज्यान्तरगुणिताऽऽद्यजीवया २१४ भक्ता ।
लब्धं स्फुटपरिधिघ्नं भगणांश ३६० हृतं कलाभिस्तु ॥ ४१ ॥

मृगकर्क्यादावूनाधिका स्वमध्यमगतिः स्फुटाऽर्केन्द्वोः ।
शीघ्रगतिं मन्दफलस्फुटभुक्त्यूनां कुजादीनाम् ॥ ४२ ॥

शीघ्रफलं भोग्यज्यासङ्गुणितं त्वाद्यजीवया विभजेत् ।
फलगुणितं व्यासार्धं विभाजयेच्छीघ्रकर्णेन ॥ ४३ ॥

लब्धोना शीघ्रगतिः स्फुटभुक्तिर्भवति लब्धमधिकं चेत् ।
शीघ्रगतेः शीघ्रगतिं लब्धात् संशोध्य वक्रगतिः ॥ ४४ ॥

वा. भा.—ग्रहस्य मन्दकर्मणि यत् केन्द्रं तद्ग्रहमन्दकेन्द्रं तस्य भुक्तिर्यथा मध्यग्रहात् स्वमन्दोच्चं विशोध्य केन्द्रं भवति। एवं ग्रहमध्यभुक्तौ स्वमन्दोच्चभुक्तिं विशोध्य केन्द्रभुक्तिर्भवति । सा च ज्यान्तरगुणिता कार्या अवशेषमन्दकर्मणि भुजज्यायां क्रियमाणायां यज्ज्यान्तरं भवेत् तद्गुणनीयेत्यर्थः। तत आद्यजीवया भक्ता कार्या प्रथमं ज्यार्धं मनुयमला इत्यर्थः २१४; ततो यल्लब्धं तत्स्फुटमन्दपरिधिगुणं भगणांशहृतं च कृत्वा यत्तत्फलं ताः कलाः ताभिः फलकलाभिर्मृगकर्यादौ स्थिते

स्वमन्दकेन्द्रे यथासंख्यमूनाधिका सती स्वमध्यगतिः मन्दस्फुटा भवति । भौमादीनां सा मन्दस्फुटैवेत्युच्यते । रविचन्द्रयोस्तु सैव परमार्थ्यस्फुटा यतस्तौ मन्दप्रतिमण्डले भ्रमतः इत्यत्रेयं वासना ।

कक्षामण्डले यत्र प्रदेशे रविर्वर्तते, चन्द्रो वा भौमादीनां स्वमन्दनीचोच्चमध्यवृत्तं वा तत्र यज्ज्यान्तरं तेन सह त्रैराशिकं यदि तत्त्वयमसंख्याभिर्लिप्ताभिर्ज्यान्तरं लभ्यते तदा मन्दकेन्द्रभुक्तिलिप्ताभिः किमिति द्वितीयं त्रैराशिकं यदि षष्टिशतत्रयवृत्ते यत्फलं ज्यारूपमेतावत्स्वमन्दोच्चनीचवृत्ते कियदिति ततः तृतीयं त्रैराशिकं यदि मनुयमलतुल्यस्य ज्याफलस्य तत्त्वयमसंख्याश्चापलिप्ता भवति । तदस्य कियत् प्रभवत्येवं प्रथमत्रैराशिके तत्त्वयमसंस्थो भागहारः ।फलं स्वभुक्तावुपचयापचयो वा कक्षामंडलात्प्रतिमण्डलमुपरि यत्र तत्र भुक्तेरुपचयो यत्रार्धस्तत्रोपचयो ऽतएव चोक्तं मृगकर्यादावूनाधिका स्वमध्यगतिरित्येतत्सर्वं यथा तत्तेषु कक्षामण्डलादिषु प्रदर्शयेत् । उपपन्नं च यदि नाम चन्द्रकेन्द्रभुक्तिर्बहुज्यान्तरव्यापिनी तत्र केन्द्रवच्चन्द्राक्रान्तज्यान्तरादारभ्यातीतज्यांतरैर्भुक्तेः स्फुटीकरणमिच्छन्त्यपरे तत एवागामिज्यान्तरैः कर्म कुर्वते एवमतीतैः स्फुटया आगामिज्यान्तरैरपि स्फुटया सह योगार्धेन, अपरे तु पुनर्गतात्कलानयनेऽतीतैर्ज्यान्तरैः स्फुटया गम्यावकलानयनेनागते ज्यान्तरगतया स्फुटया चन्द्रभुक्तौ कर्म कुरुते तत्र स्फुटा भुक्तिः क्षणं मध्ये एका वक्तुं शक्यते । कक्षामण्डलप्रतिमण्डलयोरन्यथासंस्थानात्तस्मादनवस्थाप्रसंगः स्यादित्याचार्येण क्रान्तज्यान्तरेणैव भुक्तिज्यानीता । स्वल्पान्तरत्वादेवं रव्यादीनामपि कल्पाः सम्भवन्ति । यदि नामात्यल्पमन्तरे तेषां भुक्तेरल्पत्वादिति । यच्चापकारणमस्यामार्यायामाद्यजीवया स्थिरयोपनिबद्धं तदन्येषां ज्यान्तराणामसम्भवाद्यतो भुक्तिज्याफलांशुवद्वापि मनुयमलानां लिप्तानां तुल्या न भवन्ति । तस्मादुक्तं सर्वमुपपन्नमिति ।

इदानीं भौमादीनां भुक्तिकरणार्थमार्याद्वयं सार्धमाह । कुजादीनां ताराग्रहाणां शीघ्रगतिः किंभूतानां मन्दफलस्फुटभुक्तीनां शीघ्रफलभोग्यजीवा संगुणिता च सती विभजेत् । कया आद्यजीवया एतदुक्तं भवति । भौमादेः ग्रहस्य पूर्वप्रदर्शितेन कर्मणा मंदफलस्फुटभुक्तिः तां स्वशीघ्रभुक्तेर्विशोध्य मन्दफलस्फुटभुक्तीनां शीघ्रगतिर्भवति । ततस्तां गुणयेत् । शीघ्रफलभोग्यया ग्रहस्य स्फुटीक्रियमाणस्य यच्छीघ्रफलं भवति तस्य फलज्यायां क्रियमाणायां यज्ज्यान्तरं गुणकारः संभवति सा शीघ्रफलभोग्यजीवेत्युच्यते तया मन्दफलभुक्त्यूनां शीघ्रगतिं संगुणय्याद्यजीवया विभजेत् । मनुयमलैरित्यर्थः ।

ततो यत्फलं तेन फलेन गुणितं व्यासार्धं तद्विभाजयेत् शीघ्रकर्णेन ततोऽपि यल्लब्धं तेन सर्वदा शीघ्रगतिरूना कर्त्तव्या । सा चोना कृता ग्रहस्य स्फुटभुक्तिस्ततः प्रदेशे स्थितस्य भवति । लब्धमधिकं चेत् शीघ्रगतेः फलगुणितात् व्यासार्धात्

शीघ्रकर्णोद्धृताद्यल्लब्धं तच्छीघ्रगतेरथाधिकं भवति। तदा शीघ्रगतिलब्धां संशोध्य वक्रगतिर्भवति। विपरीतशोधने कृतेऽप्यवक्रभुक्तिर्भवति। तदैवैतत्संभवतीत्यर्थः। यदि नाम भौमस्यायं विशेषः प्रथममन्दफलसंस्कृतादानीय तदर्धं मध्यभुक्तावृणं धनं वा कार्यं ततस्तदूनां शीघ्रभुक्तिं शीघ्रफलार्धभोग्यजीवासंगुणितामाद्यजीवया विभजेत्।

लब्धेनोक्तवत्स्फुटभुक्तिः समानीय यदि तया सह मन्दफलार्धस्फुटभुक्तेर्यदन्तराधं तत्रैवैके कर्मकृतभुक्तौ धनं ऋणं वा कार्यम्। यदि मन्दस्फुटभुक्तेरधिका स्फुटभुक्तिः तद्धनमन्यथार्णमित्येवं कृते द्विकर्मस्फुटा भौमभुक्तिर्भवति। तां मध्यां परिशेषग्रहवत्तद्भुक्तेरपि स्फुटीकरणमिति कक्षामंडलादीनि यथा विन्यस्य सर्वं प्रदर्शयेत्। तत्रेयं वासना मंदफलस्फुटो ग्रहो यत्र प्रदेशे कक्षामंडले वर्त्तते तत्र शीघ्रोच्चनीचोच्चवृत्तमध्ये कृते तत्परिधिशीघ्रप्रतिमंडलपरिध्योर्यत्र संपातस्तत्र स्फुटो ग्रहः तस्य शीघ्रोच्चरेखया सहान्तरं यत्तत्प्रतिदिनमुपचीयते स्वशीघ्रभुक्तिमंदफलस्फुटभुक्त्योरन्तरेण यतः शीघ्रभुक्त्या यदि प्राक्मंदस्फुटो मन्दस्फुटभुक्त्या भवति मन्दफलभुक्त्यूना शीघ्रगतिः क्रियते। तत्र तयोरंतरं शीघ्रकेन्द्रभुक्तिर्भवति। सा च शीघ्रकेन्द्रभुक्तिः स्फुटीक्रियते। तत्र चैव शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यगा शलाका सैवावधित्वेन परिकल्पिता फलचापकरणे यतस्ततएव यावान्विप्रकर्षस्तावदेव ग्रहफलमतस्तत्र एवावधेः क्रमज्या प्रवर्त्तते। फलचापकरणे एतच्च प्रागेवोक्तशीघ्रफलान्ते यज्ज्याफलं तेन त्रैराशिकं यदि तत्त्वयमलैः तज्ज्यान्तरं लभ्यते तच्छीघ्रकेन्द्रभुक्तिलिप्ताभिः किमिति, ततो द्वितीयं यमलैः तत्त्वयमतुल्याश्चापलिप्ता भवन्ति। तल्लब्धज्याखंडने किमिति, अत्र प्रथमे त्रैराशिको तत्त्वसांख्यो भागहारो द्वितीयो गुणकारः ततस्तयोर्नष्टयोः शीघ्रकेन्द्रभुक्तेर्ज्यान्तरं गुणकारः। आद्यजीवा भागहारः फलं प्रतिमंडलस्थग्रहप्रदेशे स्फुटशीघ्रभुक्तिः सा च कक्षामंडले परिणाम्यते, तदर्थमुक्तं फलगुणितव्यासार्धं विभाजयेच्छीघ्रकर्णेन त्रैराशिकमिदं ततो यल्लब्धं सा शीघ्रकेन्द्रभुक्तिः स्फुटा कक्षामंडले। सा च ग्रहशीघ्रस्फुटगत्योरन्तरमतएव शीघ्रगतेः संशोध्य ग्रहस्य स्फुटभुक्तिर्भवति। लब्धमधिकं चेच्छीघ्रगतेर्यदा भवति, तदा विपरीतशोधने कृते वक्रभुक्तिर्भवति यस्माच्छीघ्रकर्णस्तदाल्पो भवति। कक्षामंडलस्योपरिस्थितत्वात्फलगुणितं व्यासार्धविभाजयेच्छीघ्रकर्णेन यावत् क्रियते तावच्छीघ्रगतेरप्यधिका शीघ्रकेन्द्रभुक्तिः स्फुटा भवति। दृग्भेदस्याधिकत्वात् स्वमध्यगतेः कक्षामंडलप्रतिमंडलावस्थितिवशेन ग्रहोपि प्राग्दिनाध्यासितप्रदेशावलम्बितः पश्चादुपलभ्यते शीघ्रगतिः।

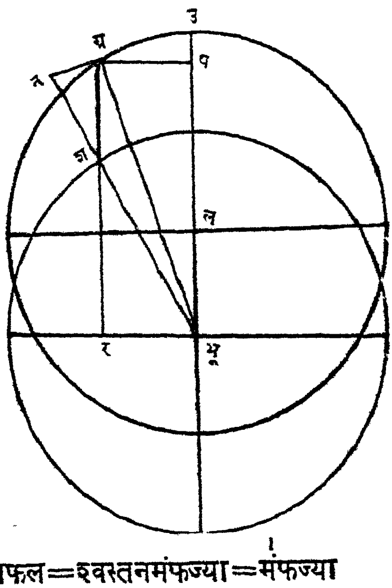
शीघ्रकेन्द्रस्फुटभुक्त्यन्तरगुणा अत उक्तं लब्धात्संशोध्य शीघ्रगतिर्वक्रगतिरिति सर्वमुपपन्नम्। स्वकृते सिद्धान्ते स्फुटीकरणस्य चान्याचार्यदूषणद्वारेण प्रशंसार्थमार्यात्रयमाह॥४१-४२-४३-४४॥

वि. भा.—ग्रहमन्दकेन्द्रगतिर्ज्यान्तरेण (भोग्यखण्डेन) गुणिता, आद्यजीवया (प्रथमज्यया) भक्ता यल्लब्धं तत्स्फुटपरिधिगुणितं, भगणांशै ३६०र्भक्तं लब्धाभिः कलाभिर्मृगकर्ग्यादौ (मकरादिकेन्द्रे, कर्क्यादिकेन्द्रे च) स्वमध्यमगतिरूनाधिका तदाऽर्केन्द्वोः (रविचन्द्रयोः) स्फुटा गतिर्भवति, कुजादीनां ग्रहाणां मन्दगतिफलरहितां मध्यगतिं (मन्दस्पष्टगतिं) वदन्त्याचार्याः। स्वमन्दस्पष्टगतिरहिता शीघ्रोच्चगतिः कुजादिग्रहाणां शीघ्रकेन्द्रगतिर्भवति। तां (शीघ्रकेन्द्रगतिं) शीघ्रफलस्य ज्यायां क्रियमाणायां या भोग्यज्या (ज्यान्तरं) तया सङ्गुणितां कृत्वाऽऽद्यजीवया (प्रथमज्यया) विभजेत्, यल्लब्धं फलं तेन गुणितं व्यासार्धं (त्रिज्या) शीघ्रकर्णेन विभाजयेत्। लब्धेन रहिता शीघ्रगतिः (शीघ्रोच्चगतिः) स्फुटगतिर्भवति। चेत् (यदि) लब्धं फलं शीघ्रगतेः (शीघ्रोच्चगतेः) अधिकं तदा लब्धाच्छीघ्रोच्चगतिं संशोध्य शेषं कुजादिग्रहाणां वक्रगतिर्भवतीति ॥४१-४२-४३-४४॥

अत्रोपपत्तिः

मध्यस्पष्टभेदेन गतिर्द्विविधा भवति, या गतिः प्रतिक्षणं भिन्ना-भिन्ना भवति, सा स्पष्टाऽन्या मध्या, स्फुटा गतिरपि दैनिकतात्कालिकभेदेन द्विविधा भवति, तेन दैनिकमन्दस्पष्टागतिः, तात्कालिकमन्दस्पष्टागतिः। दैनिकस्पष्टागतिः, तात्कालिकस्पष्टागतिः, आचार्येण दैनिकमन्दस्पष्टगतिः, दैनिकस्पष्टगतिश्चानीयते।

(क)



भू=भूकेन्द्रम्। भूल=मन्दान्त्यफलज्या। ल=मन्दग्रहगोलकेन्द्रम्। ग्र=मन्दप्रतिवृत्ते गणितागतमध्यग्रहः। उ=मन्दोच्चम्। ग्रउ=मन्दकेन्द्रम्। ग्रन = मन्दभुजफलम्=स्वल्पान्तरान्मन्दफलज्या। ग्रप=भूर=मन्दकेन्द्रज्या। ग्रश=मन्दान्त्यफलज्या, तदा भूरश, ग्रशन त्रिभुजयोः सजातीयत्वादनुपातः

$\frac{\text{मंकेज्या} \times \text{मंअंफज्या}}{\text{त्रि}}$ =अद्यतनभुजफल =अद्यतनमंफज्या=मंफज्या

एवं $\frac{\text{मंकेज्या}' \times \text{मंअंफज्या}}{\text{त्रि}}$ =श्वस्तनभुजफल=श्वस्तनमंफज्या=मंफज्या'

अनयोरन्तरम्

$\frac{\text{मंअंफज्या}}{\text{त्रि}}$ (मंकेज्या'−मंकेज्या) = मंफज्या'−मंफज्या =

$\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} \times \text{मन्दकेन्द्रज्यान्तर} = \text{मन्दफलज्यान्तर} = \text{मन्दफलान्तर}$

$= \text{मन्दगतिफलस्वल्पान्तरात्}$

अत्र $\frac{\text{मन्दकेग} \times \text{भोग्यखं}}{\text{प्रथमच।}} = \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोग्यखं}}{\text{प्रथमज्या}} = \text{मन्दकेज्यान्तर}$

एतदुत्थापनेन $\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}} = \text{मन्दगतिफल}$,

परन्तु $\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मंपरिधि}}{360}$

अत उत्थापनेन $\frac{\text{मंपरिधि}}{360} \times \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}} = \text{मन्दगतिफल}$, एतावताऽऽचार्योक्तं, मन्दकेन्द्रगतिरर्कचन्द्रयोर्ज्यान्तरेण गुणिता हृता ऽज्यया, जीवया स्वपरिणाहताड़िता खर्त्तुराम ३६० विहृता गतेः फलम्, श्रीपत्युक्तमिदं सूर्यसिद्धान्तकारोक्तमन्दगतिफलानयनं चोपपद्यं, श्रीपतिसूर्यसिद्धान्तकारमते प्रथमज्या = २२५। तत्रैव मन्दगतिफलस्वरूपे भांशपरिधिप्रमाणे $\frac{2}{9}$ ऽनेनापवर्त्तिते तदा पूर्वानीतमन्दगतिफलम् =

$$\frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}} \times \frac{\frac{\text{२ परिधि}}{9}}{\frac{2 \times 360}{9}} = \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}} \times \frac{\text{स्फुगुणक}}{80}, \quad \frac{\text{२ परिधि}}{9} = \text{स्फुगुणक},$$

$\frac{2 \times 360}{9} = 80$ एतावता 'ज्याखण्डकेन गुणिता मृदुकेन्द्रजेन भुक्तिर्ग्रहस्य शरयुग्मयमैर्विभक्ता, क्षुण्णा स्फुटेन गुणकेन हृता खनागैः लिप्ता गतेः फलमृणं धनमुक्तवच्च' लल्लोक्तमिदमुपपद्यते। अत्रापि प्रथमज्या = २२५, अन्यत्सर्वं समानमेव। मन्दगतिफलानयनं केषामपि समीचीनं नास्तीति पूर्वोक्तोपपत्तिदर्शनेनैव स्फुटं भवति, केवलं भास्कराचार्येण तत्साधनं यत्कृतं तत्समीचीनमस्ति, यद्यपि भास्करोक्तं 'कोटीफलघ्नी मृदुकेन्द्रभुक्तिरित्यादिना' मन्दगतिफलानयनं समीचीनमित्येतदर्थं 'वटेश्वरसिद्धान्ते' वासना प्रतिपादिताऽस्ति मया, तथाप्यत्रापि प्रतिपाद्यते।

$\frac{\text{मंग्रंफज्या} \times \text{मंकेज्या}}{\text{त्रि}} = \text{मंफज्या}$, पक्षयोस्तात्कालिकगत्यानयनेन $\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} \times$

$\frac{\text{मंकेकोज्या} \times \text{मंकेग}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मंगफ} \times \text{मंफकोज्या}}{\text{त्रि}}$

$\therefore \text{मंगफ} = \frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{मंकेकोज्या} \times \text{मंकेग}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{मंफकोज्या}} =$

$$\frac{\text{मंकोटिफल} \times \text{मंकेग}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{मंफकोज्या}} = \frac{\text{भास्करोक्तमंगफल} \times \text{त्रि}}{\text{मंफकोज्या}},$$

यतः $\frac{\text{मंकोटिफल} \times \text{मंकेग}}{\text{त्रि}} = \text{भास्करोक्तमन्दगतिफ}$ ।

एतावता सिद्धं यद्भास्करोक्तं मन्दगतिफलं त्रिज्यया गुणितं मन्दफल-कोटिज्यया भक्तं तदा वास्तवं मन्दगतिफलं भवेदिति एतेन च 'भास्करोक्तं गति-फलं त्रिज्यया गुणितं हृतम् । मन्दोयफलकोटिज्यामानेन भवति स्फुटमिति' विशेषोक्तसूत्रमुपपद्यते ॥

ततो मन्दस्फुटगतिप्रमाणमानीयते

प्रथमे पदे द्वितीये पदे च (मकरादिकेन्द्रे) अद्यतनमध्यग्र—अद्यतनमंफ
=अद्यतनमंस्पग्र.

श्वस्तनमध्यग्र—श्वस्तनमंफ=श्वस्तनमंस्पग्र.

अनयोरन्तरेण मध्यग—मन्दगतिफ=मंस्पगति, कुजादिग्रहाणाम्

तृतीय पदे चतुर्थ पदे च (कर्क्यादिकेन्द्रे) अद्यतनमध्यग्र+अद्यतनमंफ
=अद्यतनमंस्पग्र.

श्वस्तनमध्यग्र+श्वस्तनमंफ=श्वस्तनमंस्पग्र.

अनयोरन्तरेण

कुजादिग्रहाणां मध्यगति+मन्दगतिफल=मंस्पगति, रविमग ∓ रविमंगफल
= रविस्पष्टगति,

चंमग ∓ चंमंगफल=चन्द्रस्पष्टगति.

अथ स्पष्टगतिसाधनार्थमुपपत्तिः

$$\frac{\text{शीकेज्या} \times \text{त्रि}}{\text{शीक}} = \text{स्पकेज्या} \text{ । द्वितीयदिने } \frac{\text{शीकेज्या}' \times \text{त्रि}}{\text{शीक}} = \text{स्पकेज्या}',$$

अत्र शीकेज्या=मंस्पकेज्या

अनयोरन्तरम्

$$\frac{\text{त्रि} \; (\text{शीकेज्या}' \backsim \text{शीकेज्या})}{\text{शीक}} = \text{स्पकेज्या}' \backsim \text{स्पकेज्या} = \frac{\text{त्रि} \times \text{शीकेज्यान्तर}}{\text{शीक}}$$

=स्पकेज्यान्तर, शीक=शीघ्रकर्णः

परन्तु $\frac{\text{भोखं} \times \text{शीकेग}}{\text{प्रथमचा}}$ =शीकेज्यान्तर, अत उत्थापनेन $\frac{\text{त्रि.}}{\text{शीक}} \times \frac{\text{भोखं} \times \text{शीकेग}}{\text{प्रथमचा}}$

$= \frac{\text{त्रि.}}{\text{शीक}} \times \frac{\text{भोखं} \times \text{शीकेग}}{\text{प्रज्या}}$ =स्पष्टकेज्यान्तर = स्पकेन्द्रान्तर = स्पकेग, स्वल्पान्तरात् । ततः अद्यतनशीउ—अद्यतनस्पग्र=अद्यतनस्पके तथा श्वस्तनशीउ—श्वस्तनस्पग्र=श्वस्तनस्पके, अनयोरन्तरम्=शीउग—स्पग=स्पकेग

ततः शीउग—स्पकेग=स्पगति, यदि शीउग<स्पकेग तदा विलोमशोधनेन वक्रा गतिः=ऋणात्मिका गतिर्भवेदेतावताऽऽचार्योक्तं सर्वमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे—

चञ्चलकेन्द्रगतिः फलभोग्यज्यागुणिता ऽऽद्यगुणेन २२३ विभक्ता ।
व्यासदल ३४१५ मफलं श्रुतिभक्तं तद्रहिताशुगतिः स्फुटभुक्तिः ।।
स्यादवनीतनयादिखगानां शीघ्रगतेः फलमभ्यधिकं चेत् ।
तत्फलतोऽपि विशोध्य शेषं वक्रगतिर्भवति द्युचराणाम्, ।।

इति श्रीपत्युक्तं स्पष्टगतिसाधनमाचार्योक्तानुरूपमेव, लल्लाचार्योक्तमपि स्फुटगतिसाधनमीदृशमेवास्ति, परं केषामप्याचार्याणां स्फुटगतिसाधनं न समीचीनमिति तदुपपत्तिदर्शनेनैव स्फुटं भवति, केवलं सिद्धान्तशिरोमणौ 'फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी' त्यादिना भास्कराचार्येण तात्कालिकगत्या सूक्ष्मं स्पष्टगतिसाधनं कृतमिति विवेचकैर्विवेचनीयम् ।।४१-४२-४३-४४।।

अब ग्रहों की मन्दस्पष्टगति और स्पष्टगति को कहते हैं

हि. भा.—मन्दकेन्द्र गति को ज्यान्तर (भोग्यखण्ड) से गुणाकर प्रथमज्या से भाग देकर जो लब्धि हो उसको स्फुट परिधि से गुणाकर भगणांश ३६० से भाग देकर जो लब्ध कला हो उसको मकरादि केन्द्र में अपनी मध्यम गति में घटाने से और कर्क्यादिकेन्द्र में जोड़ने से रवि और चन्द्र की स्पष्टगति होती है, अपनी मध्यगति में मन्दगति फल को संस्कार करने से कुजादि ग्रहों की मन्दस्पष्टगति होती है, अपनी मन्दस्पष्टगति को शीघ्रोच्चगति में घटाने से कुजादि ग्रहों की शीघ्रकेन्द्रगति होती है, शीघ्रकेन्द्रगति को भोग्य खण्ड से गुणा कर प्रथमज्या से भाग देने से जो लब्धि हो उसको व्यासार्ध (त्रिज्या) से गुणा कर शीघ्रकर्ण से भाग देने से जो लब्धि हो उसको शीघ्रोच्चगति में घटाने से स्फुटगति होती है, यदि लब्धि शीघ्रोच्चगति से अधिक हो तब लब्धि में शीघ्रोच्चगति को घटाकर जो शेष रहता है वह कुजादि (मङ्गलादि) ग्रहों की वक्रगति होती है. इति ।।४१-४२-४३-४४।।

उपपत्ति

मध्य और स्पष्टभेद से गति दो तरह की होती है, प्रतिक्षण में जो गति भिन्न होती है, वह स्पष्टगति है, जो प्रतिक्षण में भिन्न नहीं होती है वह मध्यगति है। स्पष्टगति भी दैनिक और तात्कालिक भेद से दो प्रकार की होती है, दैनिकमन्दस्पष्टगति, तात्कालिक-मन्दस्पष्टगति, दैनिकस्पष्टगति, तात्कालिकस्पष्टगति, आचार्य दैनिकमन्दस्पष्टगति और स्पष्टगति का साधन करते हैं। संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये।

भू = भूकेन्द्र, भूल = मन्दान्त्यफलज्या, ल = ग्रहमन्दगोलकेन्द्र, ग्र = मन्दप्रतिवृत्त में गणितागतमध्यमग्रह। उ = मन्दोच्च, ग्रउ = मन्दकेन्द्र, ग्रन = मन्दभुजफल = मन्दफलज्या स्वल्पान्तर से, ग्रन = भूर = मन्दकेन्द्रज्या, ग्रग = मन्दान्त्यफलज्या, भूरग, ग्रगन दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं,

$$\frac{\text{मंकेज्या} \times \text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} = \text{ग्रद्यतनभुजफल} = \text{ग्रद्यतनमन्दफलज्या}, = \text{मंफज्या},$$

$$\frac{\overset{।}{\text{मंकेज्या}} \times \text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} = \text{श्वस्तनभुजफल} = \text{श्वस्तनमंदफलज्या} = \overset{।}{\text{मंफज्या}},$$

दोनों का अंतर करने से

$$\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}}\left(\overset{।}{\text{मंकेज्या}} \backsim \text{मंकेज्या}\right) = \frac{\text{मंग्रंफज्या} \times \text{मंकेज्यान्तर}}{\text{त्रि}} = \overset{।}{\text{मंफज्या}} \backsim \text{मंफज्या} =$$

मन्दफलज्यान्तर = मन्दफलान्तर = मंगतिफल

स्वल्पान्तर से, परन्तु $\frac{\text{मन्दकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमचाप}} = \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}}$ = मन्दकेन्द्रज्यान्तर, उत्थापन देने से

$\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}}$ = मंगतिफल। परन्तु $\frac{\text{मंग्रंफज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मंपरिधि}}{\text{भाग}} = \frac{\text{मंपरिधि}}{३६०}$

अतः $\frac{\text{मंपरिधि}}{३६०} \times \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रथमज्या}}$ = मंगतिफल, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ, सिद्धान्तशेखर में

"मन्दकेन्द्रगतिरर्कचन्द्रयोः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्तप्रकार, तथा सूर्यसिद्धान्तकारोक्त मन्दगति फलानयनप्रकार भी उपपन्न हुआ, उसी मन्दगतिफलस्वरूप में भांश और परिध्यंश को $\frac{२}{९}$ इससे अपवर्त्तन देने से मन्दगतिफल

$$= \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रज्या}} \times \frac{\frac{\text{२ परिधि}}{९}}{\frac{२ \times ३६०}{९}} = \frac{\text{मंकेग} \times \text{भोखं}}{\text{प्रज्या}} \times \frac{\text{स्फुगुणक}}{८०}, \quad \frac{\text{२ परिधि}}{९} = \text{स्फुगुणक}$$

इससे 'ज्याखण्डकेन गुणिता' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित लल्लोक्त मन्दगतिफलानयन उपपन्न होता है, मन्दगतिफलानयन किसी भी आचार्य का ठीक नहीं है, यह पूर्वोक्तोपपत्ति देखने ही से स्पष्ट है। केवल भास्कराचार्योक्त मन्दगतिफलानयन ठीक है, यद्यपि वटेश्वर-सिद्धान्त में इस विषय को हम दिखला चुके हैं, तथापि यहाँ लिखते हैं।

$\frac{\text{मंअंफज्या. मंकेज्या}}{\text{त्रि}}$ = मंफज्या, दोनों पक्षों की तात्कालिक गति लेने से

$$\frac{\text{मंअंफज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{मंकेकोज्या. मंकेग}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मंगफ. मंफकोज्या}}{\text{त्रि.}} \quad \text{अतः} \; \frac{\text{मंअंफज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{मंकेकोज्या. मंकेग}}{\text{त्रि}}$$

$$\times \frac{\text{त्रि}}{\text{मंफकोज्या}} = \frac{\text{मंकोफ. मंकेग}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{मंफकोज्या}} = \frac{\text{भास्करोक्तमन्दगतिफल. त्रि}}{\text{मंफकोज्या}} = \text{मन्दगतिफल},$$

$\because \frac{\text{मंकोफ. मंकेग}}{\text{त्रि}}$ = भास्कर मंगफ,

इससे सिद्ध हुआ कि भास्करोक्त मन्दगतिफल को त्रिज्या से गुणाकर मन्दफलकोटिज्या से भाग देने से वास्तवमंदगति फल होता है, इससे 'भास्करोक्तं गतिफलं त्रिज्यया गुणितं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित म. म. सुधाकर द्विवेदी जी का सूत्र भी उपपन्न होता है.

मन्दस्पष्टगति प्रमाण लाते हैं

प्रथम पद में और द्वितीय पद में (मकरादि केन्द्र में) अद्यतनमध्यग्र—अद्यतनमंफ
=अद्यतनमंस्पग्र

श्वस्तनमध्यग्र—श्वस्तनमंफ=श्वस्तनमंस्पग्र

दोनों का अंतर करने से

कुजादि ग्रहों की मध्यगति—मंन्दगतिफल=मंदस्पष्टगति,

तृतीय पद में और चतुर्थ पद में (कर्यादिकेन्द्र में) अद्यतनमध्यग्र+अद्यतनमंफ
=अद्यतनमंस्पग्र.

श्वस्तनमध्यग्र+श्वस्तनमंफ =श्वस्तनमंस्पग्र.

दोनों का अन्तर करने से

कुजादि ग्रहों की मध्यगति+मंगतिफल=मंदस्पगति

रविमध्यगति ∓ रमंगतिफल=स्परविगति

एवं चंमध्यगति ∓ चंमंगतिफल=चंस्पष्टगति

अब स्पष्टगति साधन के लिये उपपत्ति

$\frac{\text{शीकेज्या.त्रि}}{\text{शीक.}}$ = स्पकेज्या, द्वितीय दिन में $\frac{\text{शीके}'\text{ज्या. त्रि}}{\text{शीक}}$ = स्पके'ज्या, यहां शीकेज्या = मन्द-स्पष्टकेन्द्रज्या, शीक = शीघ्रकर्ण.

दोनों का अन्तर करने से

$\frac{\text{त्रि}\ (\text{शीके}'\text{ज्या} - \text{शीकेज्या})}{\text{शीक}}$ = स्पके'ज्या − स्पकेज्या = $\frac{\text{त्रि. शीकेज्यान्तर}}{\text{शीक}}$ = स्पकेज्यान्तर

परन्तु. $\frac{\text{भोग्यं. शीकेग}}{\text{प्रथमचा}}$ = शीकेज्यान्तर, उत्थापन करने से $\frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}} \times \frac{\text{भोग्यं. शीकेग}}{\text{प्रथमचा}} = \frac{\text{त्रि}}{\text{शीक}}$ $\times \frac{\text{भोग्यं. शीकेग.}}{\text{प्रज्या}}$ = स्पष्टकेज्यान्तर = स्पकेन्द्रान्तर = स्पकेग स्वल्पान्तर से

∴ अद्यतनशीउ − अद्यतनस्पग्र = अद्यतनस्पके, श्वस्तनशीउ − श्वस्तनस्पग्र = श्वस्तन-स्पके, दोनों का अन्तर करने से शीउग − स्पग = स्पकेग ∴ शीउग − स्पकेग = स्पग; यदि शीउग < स्पकेग तब विलोमशोधन से ऋणात्मिकागति = वक्रगति होती है, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्तशेखर में 'चञ्चलकेन्द्रगतिः फलभोग्यज्यागुणिता' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपत्युक्त, स्पष्टगति साधन आचार्योक्तानुरूप ही है, लल्लाचार्योक्त स्पष्टगति साधन भी ऐसा ही है, लेकिन किसी भी आचार्य से कहा गया स्फुटगति साधन ठीक नहीं है, यह विषय पूर्वोक्तोपपत्ति देखने ही से स्पष्ट है, केवल सिद्धान्तशिरोमणि में 'फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी' इत्यादि से तात्कालिकस्पष्टगति से भास्करोक्त स्पष्ट-गति साधन सूक्ष्म है, इसको विवेचक लोग विचारें इति ॥४१-४२-४३-४४॥

अत्र विशेषविचारः

अत्र "फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी" त्यादि भास्करीयविधानेन—

$$\text{स्पष्टकेन्द्रगतिः} = \frac{\text{कोज्याफ} \times \text{शीकेग}}{\text{क}}$$

अथवा स्पकेग = शीकेग − गफ

$$\therefore \text{शीकेग} - \text{गफ} = \frac{\text{कोज्याफ} \times \text{शीकेग}}{\text{क}}$$

वा शीकेग.क − गफ.क = कोज्याफ.शीकेग.

समीकरणेन—

$$\text{गफ} = \frac{\text{शीकेग}\ (\text{क} - \text{कोज्याफ})}{\text{क}} \quad \ldots\ldots\ldots (१)$$

एतेन "मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिं प्रोज्झ्य शीघ्रोच्चभुक्तितः। तच्छेषं विवरेणासौ हन्यात्त्रिज्यान्त्यकर्णयो" रित्यादिसूर्यसिद्धान्तोक्तं शीघ्रगतिफलमुपपद्यते।

अत्रैव गूढार्थप्रकाशे रङ्गनाथस्तु तात्कालिकया गत्या शीघ्रगतिफलं (१) समीकरणेन समानीय "त्रिज्यान्त्यकर्णयो" रित्यत्र सौरवचसि त्रिज्याशब्देन शीघ्रफलकोटिज्यां परिगृह्य सौरमतं समर्थयति। अत्रैव सौरवासनायां कमलाकरैस्तु लल्लमतमण्डनार्थं त्रिज्यामेवाङ्गीकृत्य बहूपपादितम्। तन्नादरणीयमिति सुधावर्षिण्यां तत्प्रणेतारः परमगुरुचरणा वदन्ति। त्रिषु राशिषु फलशोधनेन या ज्या सैवात्र त्रिज्येत्यर्थं विधाय रङ्गनाथमतं समर्थयन्ति च अन्यथा "वृत्तद्वययोगगे द्युचरे मध्यैव गतिः स्पष्टे" ति लल्लवचसा वृत्तद्वययोग एव सौरमतेनापि मध्यगतिः स्पष्टगतेः समा भवेत्। तन्न समीचीनम्। "कक्षामध्यगतिर्यत्रेखाप्रतिवृत्तसंपाते" तस्य समत्वसिद्धेः।

इदानीं स्पष्टीकरणमिदं कस्मै न देयमित्याह

देयमसुताय नेदं शपथैरपि दत्तसुकृतनाशाय।
यात्राविवाहजातकफलस्फुटत्वं यतः स्पष्टैः ॥४५॥

वा. भा.—वासनाभाष्यं नास्ति।

वि. भा.—यतः (यस्मात् कारणात्) स्पष्टैः (स्पष्टग्रहैरेव) यात्राविवाहजातकफलानां स्फुटत्वं भवति, अतः शपथैरपीदं स्पष्टीकरणं असुताय (अपुत्राय) न देयमन्यथा दत्तसुकृतनाशाय (दातुः शोभनकर्मनाशाय) भवति, केवलं भक्ताय, स्वान्ते चिरवासिने शिष्याय देयमिदमिति ॥४५॥

अब स्पष्टीकरण किसके लिये नहीं देना चाहिये कहते हैं

हि. भा.—जिस कारण से स्पष्टग्रहों ही से यात्रा-विवाह-जातकफलों की स्फुटता होती है, इसलिये शपथ खाने से भी इस स्पष्टीकरण को अपुत्र के लिये नहीं देना चाहिये अर्थात् भक्त, बहुत दिनों तक अपने पास रहने वाले विद्यार्थियों के लिये देना चाहिये, अपुत्र को देने से किये हुये सुन्दर कर्मों का नाश होता है इति ॥४५॥

इदानीमार्यभटादीनां दोषमाह

मेषादितः प्रवृत्ता नार्यभटस्य स्फुटा युगस्यादौ।
श्रीषेणस्य कुजाद्याः खेटाः सर्वे हि विष्णुचन्द्रस्य ॥४६॥

न दृष्टाः स्पष्टाः श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्रेषु।
यस्मात्कुजादयस्ते विदुषां नैवादरस्तस्मात् ॥४७॥

वा. भा.—वासनाभाष्यं नास्ति।

वि. भा.—आर्यभटस्य श्रीषेणस्य विष्णुचन्द्रस्य सर्वे कुजाद्याः खेटाः (मङ्गलादिग्रहाः) युगस्यादौ मेषादितो न प्रवृत्ता अर्थात्कुजाद्याः सर्वे ग्रहा युगादौ मेषादौ नाऽऽसन्नतस्ते स्पष्टा न सन्तीति, यस्मात्कारणात्-श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्राणाम्-अर्थात्तत्तन्त्रेषु ते कुजादयो ग्रहाः स्पष्टा न दृष्टा- (न दृश्योग्याः) स्तस्मात्कारणात् विदुषां (पण्डितानां) मध्ये नैवादरो (अर्थात्तेषां तन्त्राणां विद्वत्समाजे आदरो न) ऽस्तीति ॥४६-४७॥

अब आर्यभटादि आचार्यों के दोष को कहते है

हि. भा.—आर्यभट-श्रीषेण-विष्णुचन्द्र इन आचार्यों के तन्त्रों में मङ्गलादि सब ग्रह युग के आदि में मेषादि से प्रवृत्त नहीं हुये इसलिये वे स्पष्ट नहीं हैं, अर्थात् उनके मत में मङ्गलादि सब ग्रह युगादि में मेषादि में नहीं थे, जिस कारण से श्रीषेण-आर्यभट-विष्णुचन्द्र इन आचार्यों के तन्त्रों में वे कुजादि ग्रह स्पष्ट नहीं है। उस कारण से पण्डितों के मध्य में उनका आदर नहीं है इति ॥४६-४७॥

इदानीं भौमादिग्रहाणां वक्रारम्भकालिकान्
मार्गारम्भकालिकांश्च शीघ्रकेन्द्रांशानाह

अग्न्यष्टिभि १६३ रिषुमनुभिः १४५ शरसूर्यै १२५
रिषुरसेन्दुभि १६५ स्त्रिभवैः ११३
शीघ्रान्त्यकेन्द्रमार्गैर्भौमादीनां भवति वक्रम् ॥४८॥

चक्रांशकैस्तदूनैरनुवक्रं तदधिकोनभागकलाः।
मन्दफलस्फुटभुक्त्यूनशीघ्रभुक्त्या हृता दिवसाः ॥४९॥

वा. भा.—शीघ्रान्त्यकेन्द्रभागैः रविशेषे कर्मणि यच्छीघ्रकेन्द्रं तद्भागकेन्द्रं कृत्वा वक्रं निरूपयेत्। भौमादीनां यथासंख्यं तद्यथा भौमस्याग्न्यष्टिभिः १६३, बुधस्येषुमनुभिः १४५, गुरोः शरसूर्यैः १२५, शुक्रस्येषुरसेंदु १६५, शनेस्त्रिभवै ११३ एतैर्भागैः राश्यादिकेन्द्राणि भौमस्य ५२३ बुधस्य च २५ जीव ५ शुक्रस्य १५ शनेः ३२३ चक्रांशकैस्तदूनैरनुवक्रमिति। प्रत्येकस्य वक्रकेन्द्रचक्रार्धाद्विशोध्य यथा स्वमनुवक्रं केन्द्रं भवति कृतेव भौमादीनामनुवक्रे केन्द्राणि भौ ६।१७ बु०७।५ जी ७।१५। शु६।१५ शनेः ८७ यत्र दिनेऽन्त्यशीघ्रकेन्द्रवक्रकेन्द्रं तुल्यं भवति। तत्र दिने ग्रहस्य वक्रः। यत्र दिने अनुवक्रकेन्द्रतुल्यं तत्र दिने ग्रहस्यानुवक्रः एतावती तौ च वक्रानुवक्रौ यथा ज्ञायेते तदर्थमिदमुक्तम्। तदधिकोनभागकलाः तेषां वक्र-भागानामनुक्रवभागानां वा स्वशीघ्रकेन्द्रभागैस्तद्दैवसिकैः सहान्तरे कृते ये भागाः अधिका ऊना वा भवन्ति तेषां कला कार्यास्ताश्च कला मन्दफलस्फुटभुक्त्यूनशीघ्र-भुक्त्या हृता इत्यर्थः। दिवसत्वं व्रजन्ति फलं दिवसादिकः कालो वक्रस्यानुवक्रस्य

वा भवतीत्यर्थः। पादे शीघ्रकेन्द्रमधिकं तदतीतस्य अथ वक्रानुवक्रकेन्द्रमधिकमतस्तस्यैव वक्रानुवक्रदिनं ज्ञात्वा सकृद्ग्रहः स्फुटः कार्यस्तदन्त्यशीघ्रकेन्द्रवक्रानुवक्रौ निरूप्याविति अत्रेयं वासना। भूमध्याच्छीघ्रनीचोच्चवृत्तमध्यं यावदूर्ध्वा कोटिः परमफलज्यातुल्यं शीघ्रनीचोच्चवृत्तव्यासार्धं भुजा पूर्वेणापरेण वा तयोर्वर्गयुति मूलं तिर्यक्कर्णः परमफलज्या ग्राह्या भूमध्यं यावत्तस्य कर्णस्य शीघ्रनीचोच्चवृत्तशलाकायाश्चान्तरे यावच्छीघ्रनीचोच्चवृत्तमुत्पादयेत् भ्रमति प्रतिमंडलपरिधौ स च तत्र प्रदेशे पश्चाद्गच्छन्नुपलभ्यते। तस्मादुपपन्नं सर्वं गोले दर्शयेत्। 'कक्षामंडलादीनि विन्यस्य यद्येकैवेति ॥४८ ४९॥

वि. भा.—अग्न्यष्टिभिरिपुमनुभिरित्यादिपठितशीघ्रकेन्द्रांशैर्भौमादिग्रहाणां वक्रं भवेदर्थादेतैरेतैः शीघ्रकेन्द्रांशैस्तेषां वक्रारम्भो भवति, तद्रहितैश्चक्रांशै ३६०रनुवक्रमर्थान्मार्गारम्भः। मन्दफलस्फुटभुक्तिः (मन्दस्पष्टागतिः) तदूना (तद्रहिता) शीघ्रभुक्तिः (शीघ्रोच्चगतिः) शीघ्रकेन्द्रगतिर्भवति तया तदधिकोनभागकलाभक्तास्तदा गतैष्या दिवसा भवन्ति, शीघ्रान्त्यकेन्द्रभागैरसकृद्विधिनाऽविशेषकर्मणि स्थिरीभूतैः केन्द्रांशैरिति ॥४८-४९॥

अत्रोपपत्तिः

अथ शीउग—स्पकेग = स्पगति, यदा च शीउग < स्पकेग तदा विलोमशोधनेन वक्रा गतिर्भवितुमर्हति, परमेवं कुत्र स्थितिरिति विचार्यते, फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नीत्यादिभास्करोक्तप्रकारेण $\frac{\text{फकोज्या} \times \text{शीकेग}}{\text{शीक}}$ = स्पकेग.

एतत्स्वरूपदर्शनेन सिद्ध्यति यद्यत्र फलकोटिज्यायाः परमत्वं शीघ्रकर्णे च परमाल्पत्वं भवेत्तत्रैव स्पष्टकेन्द्रगतेः परमाधिकत्वं भवितुमर्हति, नीचस्थाने फलाभावात्फलकोटिज्यायाः परमत्वं भवति, कर्णस्य परमाल्पत्वमपि तत्र भवत्यतो नीचस्थान एव स्पष्टकेन्द्रगतेः पराधिक्यं भवितुमर्हति तेन शीउग < स्पकेग तस्य सम्भावना नीचस्थाने एव भवेदर्थात्तत्रैव ग्रहा वक्रगतिका भवन्ति, परन्तु वक्रगतित्वारम्भस्तु ततः (नीचात्) पूर्वत एव भवितुमर्हत्यतः कियन्मिते शीघ्रकेन्द्रांशे वक्रारम्भो भवतीति विचार्यते।

कल्प्यते वक्रारम्भकालिककेन्द्रकोटिज्यामानम् = य

फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी द्राक्केन्द्रभुक्तिरित्यादिभास्करोक्त्या $\frac{\text{फकोज्या} = \text{केग}}{\text{कर्ण}}$ = स्पकेग, नीचस्थानस्य कर्क्यादिकेन्द्रे विद्यमानत्वात् कर्क्यादिकेन्द्रिककर्णः = $\sqrt{\text{त्रि}^2 + \text{अंफज्या}^2 - 2\ \text{अंफज्या} \times \text{य}}$, तथा द्राक्केन्द्रकोटिमौर्व्यान्त्य-

फलज्या गुणया क्रमादित्यादिसिद्धान्तशिरोमणिस्थसंशोधकोक्त्या फलकोटिज्या प्रमाणम्

$$= \frac{\text{त्रि}^2 - \text{य} \times \text{अफज्या}}{\text{कर्णः}}, \text{ ततः } \frac{\text{फकोज्या}\cdot\text{केग}}{\text{कर्ण}} = \text{स्पकेग} = \frac{(\text{त्रि}^2 - \text{य} \times \text{अफज्या})\,\text{केग}}{\text{कर्ण}^2}$$

कर्णवर्गस्योत्थापनात् $\frac{(\text{त्रि}^2 - \text{य} \times \text{अंफज्या})\,\text{केग}}{\text{त्रि}^2 + \text{अफज्या}^2 - 2\,\text{अफज्या}\cdot\text{य}} = \text{स्पकेग}$ । अत्र केग = शीघ्रकेन्द्रगतिः, कर्ण = शीघ्रकर्णः परन्तु वक्रारम्भे ग्रहस्पष्टगतिः = ०, तेन शीघ्रोच्चगतिः = स्पष्टकेगतिः, शीघ्रोच्चगतिः = उग, ।

$$\text{ततः } \frac{(\text{त्रि}^2 - \text{य}\cdot\text{अंफज्या})\,\text{केग}}{\text{त्रि}^2 + \text{अंफज्या}^2 - 2\,\text{अंफज्या}\cdot\text{य}} = \text{उग}, \text{ छेदगमेन}$$

$\text{त्रि}^2\cdot\text{केग} - \text{य}\cdot\text{अंफज्या}\cdot\text{केग} = \text{त्रि}^2\cdot\text{उग} + \text{अंफज्या}^2\cdot\text{उग} - 2\,\text{अंफज्या}\cdot\text{य}\cdot\text{उग}\cdot$ समशोधनेन $\text{त्रि}^2\cdot\text{उग} - \text{त्रि}^2\,\text{केग} + \text{अंफज्या}^2\cdot\text{उग} = 2\,\text{अंफज्या}\cdot\text{य}\cdot\text{उग} - \text{य}\cdot\text{अंफज्या}\cdot\text{केग}$ तुल्यगुणकपृथक्करणेन $= \text{त्रि}^2\,(\text{उग} - \text{केग}) + \text{अंफज्या}^2\cdot\text{उग} = \text{त्रि}^2\cdot\text{मंस्पग} + \text{अंफज्या}^2\cdot\text{उग} = \text{य}\cdot\text{अंफज्या}\,(2\,\text{उग} - \text{केग})$

$$= \text{य}\cdot\text{अंफज्या}\,(\text{उग} + \text{उग} - \text{केग})$$
$$= \text{य}\cdot\text{अंफज्या}\,(\text{उग} + \text{मंस्पग})$$

$$\text{अतः } \frac{\text{त्रि}^2\cdot\text{मंस्पग} + \text{अंफज्या}^2\cdot\text{उग}}{\text{अंफज्या}\,(\text{उग} + \text{मंस्पग})} = \text{य}\cdot$$ । अत्र मंस्पग = मध्यगति स्वीकृता

$= \frac{\text{त्रि}^2\cdot\text{मग} + \text{अंफज्या}^2\cdot\text{उग}}{\text{अंफज्या}\,(\text{उग} + \text{मग})} = \text{य} = \text{केकोज्या}$, अस्याश्चापं नवतियुतं तदा वक्रारम्भकाले शीघ्रकेन्द्रांशा भवेयु, एतावता "त्रिज्याकृतिः खचरमध्यमभुक्तिनिघ्नी शीघ्रोच्चभुक्तिगुणितोऽन्त्यफलस्य वर्गः । योगस्तयोः परफलज्यकया विभक्तः शीघ्रोच्चभुक्तिखगवेगसमासहृच्च· ॥ लब्धस्य धनुषो भागा वियदङ्कसमन्विताः । वक्रारम्भे ग्रहस्य स्युः शीघ्रकेन्द्रलवाः स्फुटाः" संशोधकोक्तमित्युपपद्यते । अत्र मन्दस्पष्टमध्यमगत्योः समत्वकल्पनया प्रकारोऽयं न समीचीन इति विज्ञ ज्ञेयः ।

अत्र गणितं प्रदर्श्यते

मङ्गलस्य वक्रारम्भकालिककेन्द्रांशानयनाय तदन्त्यफलज्या = ७८, उच्चगतिः = ५९′।८″, त्रिज्या = १२०, शीघ्रकेन्द्रगतिः = २८′ स्वल्पान्तरात्, मङ्गलस्य मध्यमगतिः = ३१′।२६″

$\text{त्रि}^2 = (१२०)^2 = १४४००$, $\text{त्रि}^2\cdot\text{मग} = १४४०० \times ३१$

$= ४४६४००$, तथा $\text{अंफज्या}^2 = ७८^2 = ६०८४$, उग = ५९

अंफज्या² × उग = ६०८४ × ५६ = ३५८६५६, उग + मग

= (३११२६) + (५९।८) = ९०।३४

अंफज्या = ७८, अंफज्या (उग + मग) = ७८ (९०।३४) = ७०६४,

त्रि²·मग + अंफज्या²·उग = ४४६४०० + ३५८९५६ = ८०५३५६

अतः $\frac{\text{त्रि.}^2 \text{ मग} + \text{अंफज्या.}^2 \text{ उग}}{\text{अंफज्या (उग + मग)}} = \frac{८०५३५६}{७०६४}$ = ११४ = य = शीघ्रकेन्द्रकोज्या,

अस्याश्चापम् = ७४°, नवतियुतं तदा मङ्गलस्य वक्रारम्भे शीघ्रकेन्द्रांशाः = १६४,° आचार्योक्तग्रहाणां वक्रारम्भकालिकशीघ्रकेन्द्रांशा एव लल्लाचार्येण, श्रीपतिना, भास्कराचार्येण च स्वस्वसिद्धान्ते प्रोक्ताः सूर्यसिद्धान्तोक्त 'मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिं प्रोह्य शीघ्रोच्चभुक्तितः। तच्छेषं विवरेणाथ हन्यात् त्रिज्यान्त्यकर्णयोरित्यादि' शीघ्रगतिफलानयनेऽस्मिन् यदि त्रिज्यान्त्यकर्णयोरित्यत्र त्रिज्याशब्देन त्रिज्याया एव ग्रहणं क्रियेत्तदा तदुक्तकेन्द्रांशा न मिलन्ति यथा तदुक्त्या $\frac{\text{केग. त्रि}}{\text{क}}$ = उग, ततः

केग. त्रि = उग. क वर्गकरणेन केग². त्रि². = उग². क² = उग² (त्रि² + अंफज्या² — २ केकोज्या. अंफज्या) = त्रि² (उग² — २ उग. मग + मग²) = उग.² त्रि² + उग². अंफज्या² — उग². २ केकोज्या. अंफज्या = त्रि². उग² — २ उग. मग. त्रि² + त्रि². मग². समशोधनेन

उग². अंफज्या² — उग². २ केकोज्या. अंफज्या = त्रि² मग² — २ उग. मग. त्रि². पुनः समशोधनेन

उग². २ केकोज्या. अंफज्या = उग². अंफज्या² + २ उग. मग. त्रि² — त्रि.² मग²

= उग². अंफज्या² + त्रि². मग (२ उग — मग)

अतः $\frac{\text{उग}^2\text{. अंफज्या}^2 + \text{त्रि}^2\text{. मग (२ उग — मग)}}{\text{२ उग}^2\text{. अंफज्या}}$

$= \frac{\text{उग}^2\text{. अंफज्या}^2 + \text{त्रि}^2 \text{ (उग}^2 \text{— केग}^2\text{)}}{\text{२ उग}^2\text{. अंफज्या}}$ = केकोज्या

अस्याश्चापं नवतियुतं तदा कमलाकरमतानुसारेण वक्रारम्भशीघ्रकेन्द्रांशा भवन्ति।

अत्र गणितं प्रदर्श्यते

कुजस्यान्त्यफलज्या = ७८, मध्यमागतिः = ३१'।२६'', उच्चगतिः ५९'।८',

त्रिज्या = १२०, शीघ्रगतिः = २८'

अंफज्या^{2} = ७८^2 = ६०८४, उग^2 = ३४८१, उग^2. अंफज्या^{2}
= ६०८४ × ३४८१ = २११७८४०४

केग^2 = २८^2 = ७८४, उग^2—केग^2 = ३४८१—७८४ = २६९७, त्रि^{2}
= (१२०)^2 = १४४००

त्रि^{2} (उग^2—केग^2) = २६९७ × १४४०० = ३८८३६८००

उग^2 अंफज्या^{2} + त्रि^{2} (उग^2—केग^2) = २११७८४०४ + ३८८३६८००
= ६००१५२०४

२ उग^2 = ६९६२, अंफज्या = ७८, २ उग^2 × अंफज्या = ६९६२ × ७८
= ५४३०३६

अतः $\dfrac{\text{उग}^2\ \text{अंफज्या}^2 + \text{त्रि}^2(\text{उग}^2 - \text{केग}^2)}{२\ \text{उग}^2 .\ \text{अफज्या}} = \dfrac{६००१५२०४}{५४३०३६}$ = १११ अस्या-

श्चापम् = ६८° नवतियुतं ६८° + ९०° = १५८° = कमलाकरमतानुसारेण वक्रारम्भकालिककुजशीघ्रकेन्द्रांशा आचार्योक्तशीघ्रकेन्द्रांश १६३° तो महदन्तरिता अतस्त्रिज्याशब्देन (त्रिषु राशिषु शीघ्रफलस्य विशोधनेन यच्छेषं तज्ज्याऽर्थाच्छीघ्रफलकोटिज्या) ति गूढप्रकाशे रङ्गनाथव्याख्या साधीयसी, यतः फलकोटिज्या सम्बन्धेनैव पूर्वमानीताः कुजवक्रकेन्द्रांशाः १६४ पाठपठिततत्केन्द्रांशेन सह तदन्तरम् = १, कमलाकरेण व्यर्थमेव रङ्गनाथमतं खण्डितमिति विवेचकैर्विवेचनीयम् ॥ नीचस्थानाद्यन्मितेऽन्तरे वक्रारम्भो भवति तद्विरुद्धदिशि तन्मित एवान्तरे वक्रत्यागो भवत्यतो वक्रारम्भकालिककेन्द्रांशहीना भगणांशाः ३६० मार्गारम्भ (वक्रत्यागकालिक) कालिकाः केन्द्रांशाः भवन्तीति ग्रहो वक्रत्वमवक्रत्वं वा गतो गमिष्यति वेत्येतदर्थमिष्टशीघ्रकेन्द्रांशेभ्यो वक्रावक्रपठितकेन्द्रांशा विशोध्याः शेषेणानुपातो यदि केन्द्रगत्यैकं दिनं लभ्यते तदा शेषेण किमित्यनेन लब्धदिनैर्वक्रत्वमवक्रत्वं ग्रहो गतो गमिष्यति वेति बोध्यम् ॥४८-४९॥

अब भौमादि ग्रहों के वक्रारम्भकालिक और मार्गारम्भकालिक शीघ्रकेन्द्रांश को कहते हैं

हि. भा.—१६३°, १४५°, १२५°, १६५°, ११३° इन पठित शीघ्र केन्द्रांशों में क्रमशः मङ्गलादि ग्रह वक्र होते हैं और इन्हीं को चक्रांश में घटाने से जो शेष रहते हैं उतने शीघ्र केन्द्रांश में वे अनुवक्र होते हैं, शीघ्रोच्चगति में मन्दस्पष्टगति को घटाने से शीघ्र केन्द्रगति होती है, पठितकेन्द्रांश से इष्टकेन्द्रांश के अधिक वा अल्प रहने से दोनों के अन्तर में केन्द्रगति से भाग देने से गतदिन और एष्यदिन होते हैं अर्थात् इष्टदिन से पहले वा पीछे ग्रह समागत दिनों में ग्रह वक्र या अवक्र हो गये होंगे या होंगे इति ॥४८-४९॥

उपपत्ति

शीउग—स्पकेग=स्पगति, जब शीउग <स्पकेग तब विलोमशोधन से वक्रगति होती है, लेकिन ऐसी स्थिति कहाँ होती है, इसके लिये विचार करते हैं। फलांशखाङ्कान्तर-शिञ्जिनीघ्नी इत्यादि भास्करोक्त प्रकार से $\frac{\text{फकोज्या. शीकेग}}{\text{शीक}}$ =स्पकेग इसको देखने से सिद्ध होता है कि जहाँ पर फलकोटिज्या का परमत्व होगा और शीघ्रकर्ण का परमाल्पत्व वहीं पर स्पष्ट केन्द्रगति का परमत्व हो सकता है, नीचस्थान में फलाभाव होने के कारण फलकोटिज्या का परमत्व होता है, तथा शीघ्रकर्ण का परमाल्पत्व होता है अतः शीउग <स्पकेग ऐसी स्थिति नीचस्थान ही में हो सकती है, परन्तु वक्रता का आरम्भ तो नीचस्थान से कुछ पहले ही से होगा, कितने शीघ्र केन्द्रांश में वक्रारम्भ होता है उस केन्द्रांश का साधन करते हैं।

कल्पना करते हैं वाक्ररम्भकालिक केन्द्रकोटिज्यामान=य

फलांशखाङ्कान्तरशिञ्जिनीघ्नी इत्यादि भास्करोक्त प्रकार से $\frac{\text{फकोज्या}\cdot\text{ केग}}{\text{कर्ण}}$ =स्पकेग, नीचस्थान कर्क्यादि केन्द्र में है, नीचासन्न ही में वक्रारम्भ होता है अतः $\sqrt{\text{त्रि}^2+\text{अंफज्या}^2-2\text{ अंफज्या}\times\text{य}}$=कर्ण; तथा द्राक्केन्द्रकोटिमौर्व्यान्त्यफलज्या गुणाया इत्यादि सिद्धान्तशिरोमणिस्थ संशोधकोक्त प्रकार से $\frac{\text{त्रि}^2-\text{य}\cdot\text{ अंफज्या}}{\text{कर्ण}}$=फलकोज्या स्पष्टकेन्द्रगति स्वरूप में फलकोटिज्या और कर्ण का उत्थापन करने से $\frac{(\text{त्रि}^2-\text{य}\cdot\text{ अंफज्या})\text{ केग}}{\text{कर्ण}^2}=\frac{(\text{त्रि}^2-\text{य. अंफज्या})\text{ केग}}{\text{त्रि}^2+\text{अंफज्या}^2-2\text{ अंफज्या}\cdot\text{ य}}$=स्पकेग, केग=शीघ्र-केन्द्रगतिः। कर्ण=शीघ्रकर्ण परन्तु वक्रारम्भ में स्पष्टगति=० इसलिये शीघ्रोच्चगति =स्पष्टकेग। शीउगति=उग.

$$\frac{(\text{त्रि}^2-\text{य}\cdot\text{ अंफज्या})\text{ केग}}{\text{त्रि}^2+\text{अफज्या}^2-2\text{ अंफज्या}\cdot\text{ य}}=\text{उग}$$, छेदगम करने से।

$\text{त्रि}\cdot^2\text{ केग}-\text{य}\cdot\text{ अंफज्या. केग}=\text{त्रि}\cdot^2\text{ उग}+\text{अंफज्या}\cdot^2\text{ उग}-2\text{ अंफज्या}\cdot\text{ य}\cdot\text{ उग}$ समशोधन करने से

$\text{त्रि}\cdot^2\text{ उग}-\text{त्रि}^2\text{ केग}+\text{अंफज्या}^2\cdot\text{ उग}=2\text{ अंफज्या}\cdot\text{ य}\cdot\text{ उग}-\text{य}\cdot\text{ अंफज्या}\cdot\text{ केग}$ तुल्यगुणक को पृथक् करने से

$$\text{त्रि}^2 (\text{उग}-\text{केग}) + \text{अं फज्या}^2 \cdot \text{उग} = \text{त्रि}^2 \cdot \text{मंस्पग} + \text{अं फज्या}^2 \cdot \text{उग}$$
$$= \text{य} \cdot \text{अं फज्या} (२\ \text{उग}-\text{केग})$$
$$= \text{य} \cdot \text{अं फज्या} (\text{उग}+\text{उग}-\text{केग})$$
$$= \text{य} \cdot \text{अं फज्या} (\text{उग}+\text{मंस्पग})$$

अतः $\frac{\text{त्रि}^2 \cdot \text{मंस्पग} + \text{अं फज्या}^2 \cdot \text{उग}}{\text{अं फज्या} (\text{उग}+\text{मंस्पग})} = \text{य}$ । यहाँ मध्यमगति और मन्दस्पष्टगति को तुल्य मान लिया गया है $= \frac{\text{त्रि}^2 . \text{मग} + \text{अंफज्या}^2 . \text{उग}}{\text{अं फज्या} (\text{उग}+\text{मग})}$ = केकोज्या, इसके चाप में नवत्यंश जोड़ने से वक्रारम्भ कालिक शीघ्र केन्द्रांश होता है, इससे "त्रिज्याकृतिः खचरमध्यमभुक्तिनिघ्नी इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित संशोधकोक्त" सूत्र उपपन्न होता है, लेकिन यहाँ मन्दस्पष्टगति और मध्यमगति बराबर स्वीकार की गयी है, तज्जनित त्रुटि इसमें है।

यहाँ गणित दिखलाते हैं

मङ्गल के वक्रारम्भ कालिक केन्द्रांशानयन के लिये, मङ्गल की अन्त्यफलज्या = ७८, उच्चगति = ५९'।८'', त्रि = १२०, शीघ्रकेन्द्रगति = २८' स्वल्पान्तर से, मध्यमगति = ३१'।२६'' ।

$\text{त्रि}^2 = (१२०)^2 = १४४००$, $\text{त्रि}^2 \cdot \text{मग} = १४४०० \times ३१ = ४४६४००$, तथा
$\text{अं फज्या}^2 = (७८)^2 = ६०८४$, उग = ५९

$\text{अं फज्या}^2 \cdot \text{उग} = ६०८४ \times ५९ = ३५८९५६$, उग + मग
$= (३१।२६) + (५९।८) = ९०।३४$

$\text{अं फज्या} (\text{उग}+\text{मग}) = ७८ (९०।३४) = ७०६४$,

$\text{त्रि}^2 \cdot \text{मग} + \text{अं फज्या}^2 \cdot \text{उग} = ४४६४०० + ३५८९५६ = ८०५३५६$,

अतः $\frac{\text{त्रि}^2 \text{मग} + \text{अं फज्या}^2 \cdot \text{उग}}{\text{अं फज्या} (\text{उग}+\text{मग})} = \frac{८०५३५६}{७०६४} = ११४ = \text{य}$ = शीघ्रकेकोज्या, इसका चाप = ७८°, नवत्यंश जोड़ने से मङ्गल का वक्रारम्भ कालिक शीघ्रकेन्द्रांश हुआ ७४° + ९०° = १६४°, आचार्योक्त मङ्गलशीकेन्द्रांश = १६३°, मङ्गलादि ग्रहों के आचार्योक्त वक्रारम्भ कालिक शीघ्रकेन्द्रांश ही को लल्लाचार्य, श्रीपति, भास्कराचार्य ने अपने-अपने सिद्धान्तग्रन्थ में कहा है। सूर्यसिद्धान्तोक्त 'मन्दस्फुटीकृतां भुक्तिं प्रोह्य शीघ्रोच्चभुक्तितः' इत्यादि शीघ्रगतिफलानयन में 'त्रिज्यान्त्यकर्णयोः' यहाँ त्रिज्या शब्द से यदि त्रिज्या ही का ग्रहण किया जाय तब उनके पठित केन्द्रांश नहीं मिलते हैं जैसे सूर्यसिद्धान्तोक्तप्रकार से

$\frac{\text{केग} . \text{त्रि}}{\text{कर्ण}} = \text{लग}$, ∴ केग · त्रि = लग · क । कर्ण = क

वर्ग करने से केग^{२}· त्रि^{२}=उग^{२}· क^{२}=उग^{२} (त्रि^{२}+अंफज्या^{२} − २ केकोज्या. अंफज्या) = त्रि^{२} (उग^{२} − २ उग· मग+मग^{२})

=उग^{२}· त्रि^{२}+·उग^{२}· अंफज्या^{२}—उग·^{२} २ केकोज्या·

अंफज्या=त्रि·^{२} उग^{२}—२ उग· मग· त्रि^{२}+त्रि^{२}· मग^{२}

समशोधन से उग^{२}· अंफज्या^{२}— उग·^{२} २ केकोज्या· अंफज्या=त्रि·^{२} मग^{२}—२ उग· मग. त्रि^{२} पुनः समशोधन से

उग·^{२} २ केकोज्या· अंफज्या=उग^{२}. अंफज्या^{२}+२ उग· मग· त्रि^{२}—त्रि^{२}· मग^{२}

=उग^{२} अंफज्या^{२}+त्रि^{२}· मग (२ उग—मग)

अतः $\frac{\text{उग}^{२}\cdot \text{अंफज्या}^{२}+\text{त्रि}^{२}\cdot \text{मग}\ (२\ \text{उग}-\text{मग})}{२\ \text{उग}^{२}\cdot \text{अंफज्या}}$

$=\frac{\text{उग}\cdot^{२}\ \text{अंफज्या}^{२}+\text{त्रि}^{२}\ (\text{उग}^{२}-\text{केग}^{२})}{२\ \text{उग}^{२}-\text{अंफज्या}}$=केकोज्या,

इसके चाप में नवत्यंश जोड़ने से कमलाकरमतानुसार वक्रारम्भ कालिक शीघ्र-केन्द्रांश होता है।

प्रतीत्यर्थं गणित दिखलाते हैं

जैसे मङ्गल की अन्त्यफलज्या=७८, मध्यमगति=३१′।२६″,

उच्चगति=५९′।८″, त्रिज्या=१२०, शीघ्रकेगति=२८′

अंफज्या^{२}=(७८)^{२}=६०८४, उग^{२}=३४८१, उग^{२}· अंफज्या^{२}

=६०८४×३४८१=२११७८४०४१

केग^{२}=२८^{२}=७८४, उग^{२}—केग^{२}=३४८१—७८४=२६९७,

त्रि^{२}=(१२०)^{२}=१४४००

त्रि^{२}(उग^{२} —केग^{२})=२६९७×१४४००=३८८३६८००

उग^{२}·अंफज्या^{२}+त्रि^{२}(उग^{२}—केग^{२})=२११७८४०४+३८८३६८००

=६००१५२०४, २उग^{२}=६९६२

२उग^{२}·अंफज्या=६९६२×७८=५४३०३६

∴ $\frac{\text{उग}^{२}\cdot\text{अंफज्या}^{२}+\text{त्रि}^{२}(\text{उग}^{२}-\text{केग}^{२})}{२\text{उग}^{२}\cdot\text{अंफज्या}}=\frac{६००१५२०४}{५४३०३६}$=१११

इसका चाप=६८° नवत्यंश जोड़ने से ६८°+९०°=१५८°=कमलाकरमतानुसार वक्रारम्भकालिक मङ्गलशीकेन्द्रांश यह आचार्योक्तशीघ्रकेन्द्रांश १६३° से बहुत अन्तरित

(फरक) है इसलिये त्रिज्या शब्द से त्रिज्या का ग्रहण करना ठीक नहीं है, त्रिज्या शब्द से शीघ्रफलकोटिज्या का ग्रहण करना चाहिये। यह सूर्यसिद्धान्त की गूढार्थप्रकाश टीका में रङ्गनाथ का कहना बहुत ठीक है, क्योंकि फलकोटिज्या के सम्बन्ध से ही लाये हुये मङ्गल के शीघ्रकेन्द्रांश=१६४, पाठपठितकेन्द्रांश १६३ के साथ अन्तर=१ कमलाकर ने व्यर्थ ही रङ्गनाथ मत का खण्डन किया है, इस विषय को विवेचक लोग विचारें। नीच स्थान से जितने अन्तर में वक्रारम्भ होता है उसके विरुद्ध दिशा में उतने ही अन्तर में वक्रत्याग होता है, इसलिये वक्रारम्भकालिककेन्द्रांश को भगणांश ३६० में घटाने से मार्गारम्भ (वक्रत्याग कालिक) कालिक केन्द्रांश होता है। ग्रहों की वक्रता या अवक्रता इष्टदिन से कितने पहले हो चुकी है या होगी इसके लिये इष्टशीघ्रकेन्द्रांश में वक्रावक्रपठितकेन्द्रांशों को घटाकर शेष से अनुपात करते हैं, यदि केन्द्रगति में एक दिन पाते है तो शेष में क्या इससे लब्ध दिनों में ग्रह वक्रत्व या अवक्रत्व में प्राप्त हो चुके हैं या होंगे इति ॥४८-४९॥

इदानीं वक्रातिवक्रानुवक्रपरिभाषामाह

शीघ्रात्स्फुटग्रहोनाच्छेषे मध्यस्फुटान्तरार्धं वा ।
अधिके धनमृणमूने स्फुटग्रहान्मध्यमे चापि ॥५०॥
राशिषु चतुर्षु वक्रं षट्स्वतिवक्रमनुवक्रमष्टासु ।
अप्राप्ताऽतीतकला भुक्त्यास्यैवोद्धृता दिवसाः ॥५१॥

वा० भा०—इदानीं वक्रानुवक्रपरिज्ञानं प्रकारान्तरेण प्रदर्शयन्नार्याद्वयमाह। शीघ्रात् स्फुटग्रहोनाद्यः शेषः तस्मिन् शेषे मध्यग्रहस्फुटग्रहयोर्यदन्तरं तस्यार्धं धनमृणं वा कार्यम्। स्फुटग्रहान्मध्यमेऽधिके धनमूने ऋणं कृत्वा तेन प्रकारेण वक्रानुवक्रपरिज्ञानं तत्कथमिति चेत्तदर्थमुक्तं राशिचतुर्षु वक्रमित्यादि एतदुक्तं भवति। स्वशीघ्रात् स्फुटग्रहं विशोध्यावशेषे मध्ये स्फुटान्तरार्धादलं यदि स्फुटग्रहान्मन्दस्फुटो ग्रहोऽधिको भवति। अथोनः तदा मध्यस्फुटान्तरार्धं शेषसंज्ञकाद्विशोध्यते एवं कृते राश्यादिकं यद्भवति, यत्र यदि राशिचतुष्टयं तत्रैव दिनेऽस्य वक्रमथ तत्र राशिषट्कं तत्रत्यदिने ग्रहस्यातिवक्रमप्यष्टौ राशयो भवन्ति, तत्तत्रैव दिने ग्रहस्यानुवक्रं यदा पुनरूनाधिकं केन्द्रं भवति तदा तत्कर्मणा राशिचतुष्टयादिकेन्द्रेभ्यस्ताश्च भुक्त्यास्यैव हृता दिवसत्वं प्रयान्ति। यथा शीघ्रात्स्फुटग्रहोनाच्छेषे एवं शीघ्रभुक्तेः स्फुटभुक्त्यूनायाः शेषे यथामध्यं स्फुटान्तरार्धमेवं मध्यमः। भुक्तिस्फुटभुक्त्योरन्तरार्धमधिके ऋणमूने स्फुटग्रहान्मध्ये एवमधिकायां धनमृणं शून्यायां स्फुटभुक्तेर्मध्यमायां मन्दस्फुटभुक्तिर्मध्यमोच्यते करणागता मध्या च अनेन प्रकारेण या भुक्तिः सास्य भुक्तिः तया हृता अप्राप्तातीता वा कलाः कर्तव्याः, फलं दिवसादिः वक्रस्यानुवक्रस्यावशेषे सकृत् कर्म प्राग्वदिति। एवमेतदार्याद्वयमस्माकमुपाध्यायैर्व्याख्यातं न वा यमर्थं

वासनाविरुद्धिः। इदानीं कुजगुरुशनीनामुदयास्तमयपरिज्ञानार्थमार्यामाह। एतदुक्तं भवति स्वशीघ्रात् स्फुटग्रहं विशोध्यावशेषे मध्ये ॥५०-५१॥

वि. भा.—स्फुटग्रहोनात् (स्पष्टग्रहरहितात्) शीघ्रात् (शीघ्रोच्चात्) यच्छेषं तस्मिन् स्फुटग्रहात् मध्यमे (मन्दफलसंस्कृते) अधिके सति मध्यस्फुटान्तरार्धं (मध्यस्य मन्दफलस्फुटस्य ग्रहस्य स्फुटग्रहस्य च यदन्तरं तस्यार्धं) धनं कार्यम्। स्फुट-ग्रहात् मन्दफलसंस्कृते ग्रहे ऊने सति तस्मिन् शेषे मध्यस्फुटान्तरार्धमृणं कार्यम्। एवं संस्कृते शेषे चतुर्षु राशिषु दृष्टेषु वक्रं ज्ञेयम्। षट्सु राशिषु दृष्टेषु अतिवक्रमष्टासु राशिषु दृष्टेषु अनुवक्रं (वक्रत्यागं) ज्ञेयम्। अप्राप्तातीतकलाः (वक्रज्ञाने) इष्टदिने शीघ्रात् स्फुटग्रहोनादित्यादिविधिना, शेषं मध्यस्फुटान्तरार्धसंस्कृतं राशिचतुष्का-द्यद्यल्पं तदा संस्कृतस्य राशिचतुष्कस्य चान्तरे याः कलास्ता अप्राप्तकलाः, यदि संस्कृतं राशिचतुष्कादधिकं तदा तयोरन्तरे याः कलास्ता अतीतकला भवन्ति, एवं गतकला अस्य संस्कृतस्य भुक्त्यैवार्थात् गतैष्यदिनयोः 'शीघ्रात् स्फुटग्रहोना' दित्यादिविधिनाऽऽनीतयोः संस्कृतयोरन्तरतुल्यया भुक्त्या (गत्या) हृता (भक्ता) दिवसा भवन्तीति ॥५०-५१॥

अत्रोपपत्तिः

वक्रातिवक्रादीनां नामानि संहिताकारोक्तवज्ज्ञेयानि शिष्यधीवृद्धिदे लल्ला-चार्येणैवमेव कथ्यते यथा—

"मध्यस्फुटान्तरदलेन चलात् समेतान्मध्ये,
स्फुटात् समधिके सति चान्यथोनात्।
स्पष्टं त्यजेत् कृतषडष्टसु तत्र भेषु,
वक्रातिवक्रकुटिला गतयो भवन्ति" ॥

सिद्धान्तशेखरे "शीघ्रोच्चात् स्पष्टमध्यग्रहविवरदलं मध्यमे शोध्यमूने देयं स्पष्टादनूने स्फुटखचरमथप्रोज्झ्य तत्रावशेषे। वक्रं विद्ध्यब्धिराशिष्वथ ऋतुषु महा-वक्रमष्टासु ८ वक्रत्यागं केन्द्रभुक्त्या पुनरपि हरसे यातयेयान्यहानि" श्रीपत्युक्तमिदं ब्रह्मगुप्तोक्तलल्लाचार्योक्तयोरनुरूपमेव, गतैष्यदिनानयनं सुगममेवेति ॥५०-५१॥

अब वक्र-अतिवक्र और अनुवक्र की परिभाषा कहते हैं

हि. भा.—शीघ्रोच्च में स्पष्टग्रह को घटाने से जो शेष रहे उसमें स्पष्टग्रह से मन्दफल संस्कृत ग्रह के अधिक रहने से मन्दफलस्फुटग्रह और स्फुटग्रह के अन्तरार्ध को धन करना, स्फुटग्रह से मन्दफल संस्कृतग्रह के ऊन (कम) रहने से उस शेष में मध्यस्फुटा-न्तरार्ध को ऋण करना, इस तरह संस्कृत शेष चार राशि में देखा जाय तो वक्र समझना चाहिये, छः राशि में अतिवक्र और आठ राशि में अनुवक्र समझना चाहिये, वक्रज्ञान के

लिये इष्टदिन में 'शीघ्रात् स्फुटग्रहोनात्' इत्यादि विधि से मध्यस्फुटान्तरार्ध संस्कृत शेष चार राशि से अल्प हो तो मध्यस्फुटान्तरार्ध संस्कृत शेष और चार राशि की अन्तरकला अप्राप्तकला (एष्यकला) होती है, यदि मध्यस्फुटान्तरार्ध संस्कृत शेष चार राशि से अधिक हो तो दोनों की अन्तरकला अतीतकला (गतकला) होती है, गतकला और एष्यकला को गतदिन और एष्यदिन के 'शीघ्रात्स्फुटोनात्' इत्यादि विधि से लाये हुये संस्कृत शेष द्वय के अन्तर तुल्य गति से भाग देने से गतदिन और एष्यदिन होता है ॥५०-५१॥

उपपत्ति

वक्र-अतिवक्र-अनुवक्र इन सबों के नाम फलार्थ संहिताकार ने जो रक्खे हैं उसी तरह समझने चाहियें, शिष्यधीवृद्धिद में लल्लाचार्य आचार्योक्तानुसार ही कहते हैं जैसे 'मध्य-स्फुटान्तरदलेन चलात् इत्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखा गया है, सिद्धान्तशेखर में शीघ्रो-च्चात् स्पष्टमध्यग्रहविवरदलं इत्यादि' संस्कृतोपपत्तिमें लिखित पद्य से श्रीपति 'ब्रह्मगुप्तोक्त और लल्लाचार्योक्त के' अनुरूप ही कहते हैं। गतैष्यदिनानयन सुगम ही है इति ॥५०-५१॥

इदानीं कुजादिग्रहाणामुदयास्तकेन्द्रांशानाह

अष्टयमैः २८ कृतचन्द्रै १४ र्मुनीन्दुभि १७ र्भौमजीवरविजानाम् ।
उदयः प्रागस्तमयस्तदूनचक्रांशकैः पश्चात् ॥५२॥

खशरै ५० र्जिनै २४ र्ज्ञसितयोरिषुतिथिभि १५५ र्मुनिनगेन्दुभिः १७७ पश्चात् ।
उदयास्तमयौ व्यस्तौ मण्डलभागैस्तदूनैः प्राक् ॥५३॥

वा. भा.—शीघ्रान्त्यकेन्द्रभागैरष्टयमैर्भौमस्य प्रागुदयो भवति २८ स्वशीघ्र-केन्द्रभागैः कृतचन्द्रैः १४ जीवस्य प्रागुदयो भवति, स्वशीघ्रकेन्द्रभागैर्मुनीन्दुभिः १७ शनेरुदयो भवति। प्रागस्तमयास्तु पश्चाद्भवति। चक्रांशैस्ते ऊनास्तदूनाः यथा स्वोदयभागैरूनाश्च चक्रांशका ये विशेषा भवन्तीत्यर्थः। चक्रांशकाः प्रसिद्धा एव तद्यथा भौमस्यास्तमयशीघ्रकेन्द्रभागाः ३३२ गुरोः ३४६, शनेः ३४३, सर्वाण्युदया-स्तकेन्द्राणि, राश्यादिकानि। भौ। उ०। २८ जी उ०। १४ श० उ०। १७। भौम ११ जी अ ११।१६ श मा ११।१३। अत्रातीतानां ग्रहाणां दर्शनं प्राग्वत्। तदधि-कोना भागकला मन्दफलस्फुटभुक्त्यूनशीघ्रभुक्त्या हृता दिवसा इति न्यायेनात्रोप-पत्तिः। तद्यथा रविकक्षायां सर्वथा ग्रहसर्वप्रतिमण्डले नीचोच्चवृत्तमध्ये भ्रमति। ततो यदा परमे प्रतिमण्डलोच्चप्रदेशे ग्रहः स्थितो भवति तदा समावीग्रह शीघ्रो भवति समश्च रविरत एव भूस्थैस्तदा ग्रहो नोपलभ्यते। मनागपि रविकिरण-पिहितहग्भिस्ततो यथा-यथा ग्रहोऽवलम्बतेऽर्कस्तथा प्रथममेवोदयं याति रवेः शीघ्रत्वादर्कस्य अस्तमयेऽपि परिवर्त्य शीघ्रभावेनार्कः पुनर्ग्रहमासादयति पश्चि-मदिग्भावात्। अतएवास्तंगतेऽर्के ग्रह उपलभ्यते। उदयास्तमयौ यदा भवतो

भागनियमश्चोपलब्धा यन्त्राभियोगातिशयाच्च तस्मादुपपन्नं कक्षामण्डलादिषु विन्यस्तेषु एते वोदयास्तमयभागा अविक्षिप्ते, ग्रहो विक्षिप्ते मण्डलवशाद्भिद्यन्ते, तदर्थमुदयास्तमयाध्यायो भविष्यतीति ॥५२॥

अधुना बुधशुक्रयोरुदयास्तमयपरिज्ञानार्थमार्यामाह । शीघ्रान्त्यकेन्द्रभागैरित्यनुवर्तते खशरैः ५० एतावद्भिः स्वशीघ्रकेन्द्रभागैर्बुधस्य पश्चात् उदयो भवति, जिनैः २४ एतावद्भिः शुक्रस्योदयपश्चात् इषुतिथिभिः १५५ एतावद्भिश्च शीघ्रान्त्यकेन्द्रभागैः पश्चादस्तमयो बुधस्य मुनिनगेन्दुभि १७७ रेतावद्भिः पश्चात्, शुक्रस्यास्तमयः उदयास्तमयौ व्यस्तौ मण्डलभागैरिति पश्चादर्धोदयभागा बुधस्य ५० मण्डलभागेभ्यो विशोध्य शेषभागाः खचन्द्रगुणाः ३१० एतावद्भिर्भागैर्बुधस्यास्तमयः शुक्रस्यापरोदयभागाः खचन्द्रगुणाः एतांश्चक्रभागेभ्यो विशोध्य शेषाः रसाग्निगुणाः ३३६, एतावद्भिर्भागैः शुक्रस्य प्रागस्तमयस्तथा पश्चादर्धास्तमयभागा बुधस्य १५५ एतन्मण्डलभागैर्विशोध्य शेषाः शरखयमाः २०५ एतावद्भिर्भागैर्बुधस्य प्रागुदयो भवति । तथा पश्चादर्धास्तमयभागाः शुक्रस्य १७७ एतान्मण्डलभागेभ्यो विशोध्य शेषाः त्रिवसुचन्द्राः १८३ एतावद्भिः प्रागुदयो भवति । शुक्रस्य एवं राश्यादिके पश्चादुदयकेन्द्रे बुधशुक्रयोः । बु. १. २ शु. २६ तथा पश्चादस्तमयकेन्द्रे बु।५।५।शु ५।२७। पूर्वार्धोदयकेन्द्र ६।२७ शु. ६३ तथा प्रागस्तमयकेन्द्रे बु १०।१०।शु११।६ एतेभ्योऽतीतानागतदिवसानयनं प्राग्वन्मन्दस्फुटभुक्त्यूनया शीघ्रगत्या केन्द्रान्तरं विभज्य वक्रानुवक्रवदिति तत्रेयं युक्तिः । शीघ्रगतित्वाद्बुधशुक्रयोः पश्चाद्रवेरवलम्बनं भवति । अतोऽस्तंगते रवौ पश्चिमायां दिशि तावुपलभ्येते चन्द्रवत् । यदा च वक्रिणौ भवतस्तदा रविस्ताभ्यां शीघ्रो भवति । प्राग्गतौ तौ च पश्चादवलम्बेते तयोः प्रागुदयो भौमःजीवसौराणामिवास्तमयञ्च वैपरीत्यात् । शेषमन्यद्ग्रहवत् कक्षामण्डलादीनि विन्यस्य प्रदर्शयेत् । गोले छेद्यके वा भागपरिनिष्टा चेयं विक्षिप्तयोरेवेति ॥५३॥

वि. भा.—भौमजीवरविजानां (मङ्गलगुरुशनैश्चराणां) २८, १४, १७ शीघ्रकेन्द्रांशैः क्रमशः प्रागुदयो भवति, एतत्केन्द्रांशरहितैश्चक्रांशकैः पश्चिमायां दिश्यस्तमयो भवति ॥ ज्ञसितयोः (बुधशुक्रयोः) क्रमशः ५०, २४ शीघ्रकेन्द्रांशैः पश्चादुदयः, तथा १५५. १७७ शीघ्रकेन्द्रांशैः पश्चादस्तमयो भवति, उदयास्तमयौ व्यस्तौ मण्डलभागैस्तदूनैः प्रागित्यस्यायमर्थः—बुधस्य पश्चादुदयकेन्द्रांशाः ५० तान्मण्डलभागेभ्यो ३६० विशोध्यावशिष्टा ३१० स्तैःप्रागस्तमयः । तथा शुक्रस्यापरोदयकेन्द्रांशाः २४, तान् मण्डलभागेभ्यो विशोध्यावशिष्टा ३३६ एतावद्भिः प्रागस्तमयः । तथा बुधस्य पश्चादुदयकेन्द्रांशाः १५५ एतान् मण्डलभागेभ्यो विशोध्यावशिष्टाः २०५ एतैः केन्द्रांशैः प्रागुदयः । शुक्रस्य पश्चादस्तमयकेन्द्रांशाः १७७ एतान् मण्डलभागेभ्यो विशोध्यावशिष्टाः १८३ एतैः प्रागुदय इति ॥५२-५३॥

अत्रोपपत्तिः

कुजगुरुशनीनां शीघ्रोच्चं रविरेवास्ति, शीघ्रोच्चस्थाने तेषां परमास्तो भवेत्। ततो रवेरधिकगतित्वात्तेभ्योऽग्रतो गच्छति यदा कालांशतुल्यमन्तरं भवेत्तदा रविसामीप्यवशेन तेषां रात्रिशेषे पूर्वदिश्युदयो दृश्यते, तेन कालांशतुल्ये स्पष्टशीघ्रकेन्द्रांशे यत्फलचापं तेन कालांशा युतास्तदा तेषां ग्रहाणामुदयकेन्द्रांशा भवेयुरिति। यथा

यदि त्रिज्यया कालांशतुल्यस्पष्टकेन्द्रांशज्या लभ्यते तदाऽन्त्यफलज्यया किं जाता कालांशतुल्यस्पष्टकेन्द्रांशजनितफलज्या $= \frac{\text{अफज्या} \times \text{कालांशज्या}}{\text{त्रि.}}$

अस्याश्चापं कालांशयुतं तदा कुजगुरुशनीनामुदयकेन्द्रांशा भवन्तीत्येतावता

"कालांशजीवाऽन्त्यफलज्यया घ्नी त्रिभज्ययाऽऽप्तफलस्य चापम्।
कालांशयुक्तं चलकेन्द्रभागाः समुद्गमे मन्दकुजेज्यकानाम्॥"

विशेषसूत्रमुपपद्यते।

अत्र प्रतीत्यर्थं गणितं प्रदर्श्यते

यथा कुजज्यान्त्यफलज्या = ८१, तत्कालांशाः = १७, कालांशज्या = ३५, त्रिज्या = १२०, तदा $\frac{\text{कालांशज्या.अंफज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{३५ \times ८१}{१२०}$ = फलज्या = २३, एतच्चापं = ११° कालांश १७ युतं तदा ११° + १७° = २८° = कुजस्योदयकेन्द्रांशाः, एवं गुरुशन्योरपि तदुदयकेन्द्रांशा नेया इति।

बुधशुक्रयोस्तुल्य एव मध्यरविः एतत्तुल्यमेव मन्दस्पष्टं बुधं शुक्रं वा मत्वा स्पष्टेन बुधेन, शुक्रेण सह कालांशतुल्येऽन्तरे पश्चिमायां दिशि तदुदयो दृश्येत, ततः

$\frac{\text{कालांशज्या.त्रि}}{\text{अंफलज्या}}$ = स्पकेज्या, अस्याश्चापं कालांशसहितं तदा प्रथमपदे पश्चिमोदयकेन्द्रांशाः स्युः। द्वितीयपदे वक्रतां प्राप्य रवेरल्पगतित्वात्तत्रैवास्तं गच्छतः। तृतीयपदे तयोः पुनरुदयो भवति, नीचस्थाने तयोः परमास्तं गतत्वाद्रात्रिशेषे पूर्वदिशि स चोदयो दृश्यते। चतुर्थपदे तयोः कालांशान्तरे स्थितत्वात्तत्रैवास्तस्तेन पूर्वोदयकेन्द्रांशाः = चा — कालांश + १८० = चा + (१८० — कालांश) एतेन "ज्ञशुक्रयोस्तु त्रिभशिञ्जिनीघ्नोकालांशजीवाऽन्त्यफलज्ययाऽऽप्ता। चापं स्वकालांश तदूनभार्धयुक्तं परेन्द्रच् द्गमने स्वकेन्द्रम्।" ति तदीय सूत्रमुपपद्यते।

प्रतीत्यर्थं गणितं प्रदर्श्यते। बुधस्यान्त्यफलज्या = ४४, त्रिज्या = १२०,

पश्चिमोदयकालांशाः=१३, कालांशज्या=२७, तदा $\frac{\text{कालांशज्या.त्रि}}{\text{अंफज्या}}=\frac{२७\times १२०}{४४}$ =७३ अस्याश्चापम्=३७° कालांश १३ युतं ३७+१३=५० तत्पश्चिमोदय-केन्द्रांशाः, पूर्वोदये कालांशाः=१२ ततः पूर्वोदयकेन्द्रांशाः=(१८०—कालांश)+चाप=३७+१६८=२०५ एवमेव शुक्रस्यापि केन्द्रांशा आनेतव्या इति सिद्धान्तशेखरे—

"वस्वस्विभि २८ र्युगकुभि १४ र्नगचन्द्रमोभिः,
१७ प्राच्युद्गमः क्षितिजजीवशनैश्चराणाम् ।
शीघ्राख्यकेन्द्रजलवैर्भगणांशशुद्धैरेभिः,
पुनर्नियतमस्तमयः प्रतीच्याम् ॥
द्राक्केन्द्रजैः खविषयैश्च ५० जिनैश्च २४,
भागैरुद्गच्छतो बुधसितौ दिशि पाशपाणेः ।
तस्यामपीषुतिथिभिः १५५ स्वरशैलचन्द्रैः १७७,
भागैस्तयोर्निगदितोऽस्तमयो ग्रहज्ञैः" ॥

एभिः श्रीपतिना, सिद्धान्तशिरोमणौ—

"प्राच्यामुदेति क्षितिजोऽष्टदस्रैः २८,
शक्रै १४ र्गुरुः सप्तकुभिश्च १७ मन्दः ।
स्वस्वोदयांशोनितचक्रभागैस्त्रयो,
व्रजन्त्यस्तमयं प्रतीच्याम् ॥
खाक्षै ५० जिनै २४र्ज्ञसितयोरुदयः प्रतीच्याम-
स्तश्च पञ्चतिथिभि १५५ र्मुनिसप्तभूमिः १७७ ।
प्रागुद्गमः शरनखै २०५ स्त्रिधृतिप्रमाणै १८३ रस्तश्च
तत्रदशवन्हिभि ३१० रङ्गदेवैः ३३६ ॥
अवक्रवक्रास्तमयोदयोक्तभागाविकोनाः कलिका विभक्ताः ।
द्राक्केन्द्रभुक्त्याप्तदिनैर्गतैष्यै रवक्रवक्रास्तमयोदयाः स्युः ।"

भास्करेण चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव सर्वं कथितमिति ॥५२-५३॥

अब कुजादिग्रहों के उदयकेन्द्रांश और अस्तकेन्द्रांश को कहते हैं

_हि. भा._—मङ्गल, गुरु, और शनैश्चर क्रमशः २८, १४, १७ इन केन्द्रांशों में पूर्व दिशा में उदित होते हैं। इन केन्द्रांशों को ३६० में घटाने से जो रहता है उन केन्द्रांशों में पश्चिम दिशा में वे अस्त होते हैं। बुध, और शुक्र क्रमशः ५०,२४ केन्द्रांशों में पश्चिम दिशा में उदित होते हैं तथा १५५, १७७ इन केन्द्रांशों में पश्चिम दिशा में अस्त होते हैं।

बुध के पश्चादुदय केन्द्रांश=५०, इसको ३६०° चक्रांश में घटाने से शेष ३१० इतने केन्द्रांश में पूर्व दिशा में अस्त होते हैं। शुक्र के पश्चिमोदयकेन्द्रांश=२४, चक्रांश ३६० में घटाने से शेष ३३६ इतने केन्द्रांश में पूर्व दिशा में अस्त होते हैं। बुध के पश्चादुदय केन्द्रांश १५५ इनको चक्रांश में घटाने से शेष २०५ इन केन्द्रांशों में पूर्व दिशा में उदय होते हैं। शुक्र के पश्चादस्तमय केन्द्रांश १७७ इनको चक्रांश में घटाने से शेष १८३ इन केन्द्रांशों में पूर्व दिशा में उदित होते हैं इति ॥५२–५३॥

उपपत्तिः

कुज-गुरु और शनैश्चर इन सबों का रवि ही शीघ्रोच्च है, शीघ्रोच्च स्थान में उन सबों का परमास्त होता है, उन सबों से रवि के शीघ्रगतित्व के कारण रवि आगे चला जाता है, जब कालांश तुल्य अन्तर होता है तो रवि के सानिध्यवश से रात्रिशेष में उन सबों का उदय होता है, इसलिये कालांशतुल्य स्पष्टकेन्द्रांश में जो फलचाप होता है उसको कालांश में जोड़ने से उनके उदय केन्द्रांश होते हैं। जैसे यदि त्रिज्या में कालांश तुल्य स्पष्टकेन्द्रांश की ज्या पाते हैं तो अन्त्यफलज्या में क्या इस अनुपात से कालांश तुल्यस्पष्ट केन्द्रांशज्या जनित फलज्या आती है $\frac{\text{अंफज्या.कालांशज्या}}{\text{त्रि.}}$ इसके चाप में कालांश जोड़ने से कुज, गुरु और शनैश्चर इन सबों के उदय केन्द्रांश होते हैं, इससे म. म. पण्डित सुधाकर द्विवेदी का सूत्र उपपन्न हुआ, "कालांशजीवाऽन्त्यफलज्ययाघ्नी त्रिभज्ययाप्ता" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित सूत्र को देखिये। प्रतीत्यर्थगणित देखिये, जैसे कुज की अन्त्यफलज्या=८१, कालांश=१७, कालांशज्या=३५, त्रिज्या=१२०, तब उपरिलिखित सूत्रानुसार $\frac{\text{कालांशज्या.अंफज्या}}{\text{त्रि}}$

$$=\frac{३५\times८१}{१२०}=\text{फलज्या},$$ इसका चाप=११° कालांश जोड़ने से ११°+१७°=२८°= कुज के उदय केन्द्रांश, इसी तरह गुरु और शनैश्चर का उदय केन्द्रांश लाना चाहिये। बुध और शुक्र के बराबर ही मध्यमरवि होते हैं, इसके बराबर ही मन्दस्पष्ट बुध या शुक्र को मानकर स्पष्ट बुध या स्पष्ट शुक्र के साथ कालांश तुल्य अन्तर पर पश्चिम दिशा में उनके उदय को देखते हैं, तब $\frac{\text{कालांशज्या.त्रि}}{\text{अंफज्या}}$ =स्पकेज्या, इसके चाप में कालांश जोड़ने से प्रथमपद में पश्चिमोदयकेन्द्रांश होता है, द्वितीयपद में वक्रता को प्राप्त कर रवि से अल्पगतित्व के कारण वहीं पर वे दोनों (बुध, शुक्र) अस्त होते हैं, तृतीयपद में उन दोनों का फिर उदय होता है, नीच स्थान में उन दोनों का परमास्त होने से रात्रि शेष में पूर्व दिशा में वह उदय देखा जाता है, चतुर्थपद में उन दोनों के कालांशान्तर पर रहने के कारण वे वहीं पर अस्त होते हैं इसलिये पूर्वोक्त केन्द्रांश=चाप—कालांश+१८०=चा

+(१८०—कालांश) इससे संस्कृतोपपत्ति में लिखित 'ज्ञशुक्रयोस्तु त्रिभशिञ्जिनीघ्नी इत्यादि' म. म. सुधाकर द्विवेदी का सूत्र उपपन्न होता है, अब प्रतीति के लिये गणित दिखलाते हैं।

बुध की अन्त्यफलज्या = ४४, पश्चिमोदयकालांश = १३, कालांशज्या = २७, त्रिज्या = १२०, तब पूर्वलिखितसूत्रानुसार $\frac{\text{कालांशज्या.त्रि}}{\text{अंफज्या}} = \frac{२७ \times १२०}{४४} = ७३$, इसका चाप = ३७° कालांश जोड़ने से ३७° + १३° = ५०° = पश्चिमोदयकेन्द्रांश पूर्वोदयकालांश = १२, तब पूर्वोदयकेन्द्रांश = (१८० — कालांश) + चाप = २७ + १६८ = २०५, इसी तरह शुक्र का भी केन्द्रांश लाना चाहिये। सिद्धान्तशेखर में श्रीपति 'वस्वस्विभियुँगकुभिः इत्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखित सूत्र से और सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने 'प्राच्यामुदेति क्षितिजोऽष्टदस्त्रैः इत्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखित सूत्रों से आचार्योक्तानुरूप ही सब कुछ कहा है इति ॥५२-५३॥

इदानीं स्वदेशे कथं स्पष्टा भवन्तीत्येतदर्थमाह

स्पष्टाद्युरात्रिदलयो रव्युदयास्तमययो रविचरार्धात् ।
एष्ये ह्यधिकेऽतीतादवक्रितो वक्रितो हीने ॥५४॥

वा. भा.—य एते ग्रहा अनन्तरोक्तप्रकारेण स्पष्टास्ते यदि दिनार्धकालिका मध्यमा आसन् पदार्थविपादेति न्यायेन तदा स्पष्टा एवैतावता कर्मणा भवन्ति। अथौदयिका अस्तमयिका वा स्युस्तदा रविचरार्धाच्च स्वदेशेऽधिका अस्तमयिका वा भवन्ति । चरदलकर्म च पुरतो वक्ष्यति एह्यत्यधिक इत्यादि आगामिदिने य स्फुटो ग्रहः सपद्यतीतदिनस्फुटग्रहाधिको तदा ग्रहस्य वक्रत्वं नास्ति। ऋजुगतिस्तदा ग्रह इति इतरोऽप्यहीनस्तदा वक्रीग्रहो ज्ञेय इत्यत्र वासना निरक्षदेशे यत्सदौदयिके ग्रहः स स्वदेशोन्मंडलप्राप्तक्रान्तिको भवति। स्वदेशोदयश्च स्वक्षितिजमंडले तयोश्चान्तरं चरदलं तेनार्वागग्रतो वा ग्रहो नीत्वा स्वक्षितिजप्राप्तकालिका क्रियन्ते, अस्तमयेऽप्येवं तस्मादुदयास्तमययोश्चरदलकर्मणा च स्फुटा भवन्ति। दिनरात्र्यर्धयोस्तु पुनर्याम्योत्तरमंडलस्यैकत्वात्स्वदेशनिरक्षयोः कर्मान्तराभावश्चरार्धाभावात् । यदि रविसावनेनानीता मध्यास्तद्रविचरदलेनार्कोदयकालिकाः। अन्यथा ग्रहास्तावदनेन चरदलेन तदुदयकालिका भवन्ति । अथ नक्षत्रसावनेन तच्चरदलं विनापि तदुदयकालिका भवन्त्येवं रविग्रहाणां ग्रहाद्युपलक्षणार्थं तस्मादुपपन्नम्। ग्रहश्च यदा वक्री भवति तदा प्रतिक्षणं पश्चादुपलभ्यते स चावश्यमेवातीतदिनस्फुटादूनो भवति । अवक्रितश्च गतो ग्रहो यदि स चातीतदिनस्फुटादधिको भवतीति किमत्रोच्यते तस्मादवक्रितस्यैव लक्षणं कृतमनेनोत्तरार्धार्धेनेति। इदानीं सर्वग्रहाणां क्रान्तिज्यानयनार्थमार्यामाह।

वि. भा.—पूर्वं ये कुजादिग्रहाः साधितास्ते द्युगणिदलयोरन्यतरनार्धे रात्र्यर्धे वा गणितागताः स्पष्टाः स्युः। अर्थात्तेषु चरसंस्काराभावः रव्युदयास्तमययोः (यदि रव्युदयेऽस्तमये वा) साधितास्तदा रविचरार्धात् (रविचरफलसंस्कारात्) स्वदेशे रव्युदयेऽस्तमये वा ते स्पष्टा भवन्ति, अतीताद् ग्रहात् (गतदिनोद्भवाद् ग्रहात्) एष्ये (आगामिदिनोद्भवे ग्रहे) अधिके सति अवक्रिनः (मार्गः) हीने (गतदिनोद्भवग्रहादागामिदिनोद्भवग्रहे न्यूने) सति वक्रितो ज्ञेयः उपपत्तिरपि भाष्येनैव स्पष्टेति ।५४॥

अब स्वदेश में कैसे स्पष्ट ग्रह होते हैं इसके लिये कहते हैं

हि. भा.—पहले जो कुजादि ग्रहों का साधन किया गया है वे (साधितग्रह) दिनार्धकाल में या रात्र्यर्ध में स्पष्ट होते हैं। क्योंकि उनमें चर संस्कार नहीं किया गया है, यदि रवि के उदयकाल में या अस्तकाल में साधित ग्रह हों तो उनमें रविचरफल संस्कार करने से स्वदेश में रवि के उदयकाल या अस्तकाल में वे स्पष्ट होते हैं। यदि गतदिन के ग्रह से अग्रिम दिन का ग्रह अधिक हो तो ग्रह को मार्गी समझना चाहिये यदि गतदिन के ग्रह से अग्रिम दिन का ग्रह हीन हो तो ग्रह को वक्र समझना चाहिये। इसकी उपपत्ति भी साफ ही है ॥५४॥

इदानीं पञ्चज्यानयनमाह

जिनभागज्यागुणिता सूर्यज्या व्यासदलहृता लब्धम् ।
इष्टापक्रमजीवा विषुवदुदग्दक्षिणा सवितुः ॥५५॥

इष्टापक्रमवर्गं त्रिज्यावर्गाद्विशोध्य शेषपदम् ।
विषुवदुदग्दक्षिणतः स्वाहोरात्रार्धविष्कम्भः ॥५६॥

क्रान्तिज्या विषुवच्छायया गुणा द्वादशोद्धृता क्षितिजा ।
स्वाहोरात्रेऽनष्टा व्यासार्धेनाहता भक्ता ॥५७॥

स्वाहोरात्रार्धेन क्षयवृद्धिज्याधनुश्चरप्राणाः ।
ते षड्हृता विनाड्यो विनाडिका नाडिकाः षष्ट्या ॥५८॥

वा. भा.—अत्र सूर्यग्रहणं सूर्याद्युपलक्षणार्थं तेनायमर्थः जिनसंख्याभागाः जिनसंख्याभागाश्चतुर्विंशतिभागाः इत्यर्थः। तेषां या ज्या तया गुणिताः नवरद-चन्द्रैरिति यावत् १३२९ कासौ सूर्यज्या इष्टकालिकस्फुटग्रहज्येत्यर्थः, सा जिन-भागज्या गुणिता सती व्यासदलहृता कार्या। ततो यल्लब्धं सापक्रमज्या भवतीष्ट-कालिका सवितुरन्यस्य वा ग्रहादेर्ज्या दिनज्यागुणिता सती व्यासदलहृता कार्या। ततो यल्लब्धं सापक्रमज्या भवतीष्टकालिका सवितुरन्यस्य वा ग्रहादेयंतो ज्या कृता तस्येत्यर्थः। सा च विषुवदुत्तरेण दक्षिणेन च भवति, मिथस्तुलादिमे ग्रहे यथा-संख्यं सैव स्फुटा क्रान्तिज्या भवति, चन्द्रादीनां पुनस्चापि कृता स्वविक्षेपयुतवियुता

सती सामान्यदिशोः स्फुटक्रान्तिर्भवति। तज्ज्या स्वक्रान्तिज्या भवति। अत्रेयं वासना। यत्र मंडलज्या व्यासदलतुल्या भवति तदा विषुवन्मंडलापमंडलयोरन्तरं क्रान्तिः सा मेषादौ, अपमंडलार्धा स्थितस्योत्तरा तुलादौ दक्षिणः उत्क्रान्तिज्या रवेः सैव स्फुटा यतोऽपमंडल एव रविर्भ्रमति चन्द्रादीनां मंडलवर्णाद्भिद्यते। यतो मेषादावुन्मंडलस्थिता अपि ग्रहाःराश्यादिभागेन विक्षेपवशाद्विषुवतो दक्षिणेनापि भवन्ति यतो विमंडलगाश्चन्द्रादयो भ्रमन्ति। अतस्तत्क्रान्तिज्या चापस्य स्वविक्षेपयुतवियुतस्य या ज्या सा ग्रहस्य स्फुटा स्वक्रान्तिज्या भवति। एतच्च गोलाध्याये ऽस्माभिः पूर्वमेव व्याख्यातम्। उपपन्नं चैतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति।

इदानीं स्वाहोरात्रार्द्धसूत्रद्वयमार्यामाह। अपक्रमग्रहणेन स्वक्रान्तिज्योच्यते, तेनायमर्थः। इष्टस्य रव्यादेः ग्रहस्याश्विन्यादेर्नक्षत्रस्यागस्त्यमृगव्याधस्य वा यस्यैव स्वक्रान्तिज्यावर्गं व्यासार्धवर्गाद्विशोध्य मूलं गृह्यते तस्यैव स्वाहोरात्रवृत्तस्य व्यासार्धं भवति। तच्च विषुवदुत्तरेण भवति। उत्तरायाः स्वक्रांतिज्याया दक्षिणायाश्च दक्षिणेन तावता व्यासार्धेन यावद्वृत्तमुत्पद्यते तावद्वृत्तं तत्रदिने अहोरात्रेण ग्रहः पश्चाद् भ्राम्यन्नुत्पादयति नक्षत्रादीनां तु पुनः स्थिराण्येव स्वाहोरात्रवृत्तानि इत्यत्र वासनागोले विन्यस्य विषुवदुत्तरेण दक्षिणेन वा क्षितिजे क्रान्तिचापभागादितुल्येऽन्तरे सूत्रस्यैकमग्रं बद्धवा तावत्येवान्तरे तत्रैवोन्मंडले बध्नीयात्तद्दक्षिणोत्तरायतं ज्यावदवतिष्टते। तदर्धक्रांतिज्या तत्क्रान्त्यग्रे सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा द्वितीयमग्रं शलाकायां बध्नीयात्। भूमध्यक्रांतिज्यातुल्येऽन्तरे दक्षिणेनोत्तरेण वा स्वाहोरात्रार्धमेवमायतं चतुरस्रं क्षेत्रं पूर्वापरायतं निष्पन्नं भवति। निरक्षदेशे साक्षे चोत्तरमुन्नतं भवति। क्रमेण यावन्मेषस्तत्र सममंडलं प्रविशति। तस्य क्षेत्रस्य क्रांतिज्याकोटिः स्वाहोरात्रार्धं भुजस्तस्या संपाताद् भूमध्यं यावत् व्यासार्धं कर्णः कर्णकृते कोटिकृतिं विशोध्य मूलं भुजज्या इत्यतो व्यासार्धवर्गात् क्रान्तिज्यावर्गं विशोध्य मूलं गृह्यते। येन भुजा भवति। तच्च स्वाहोरात्रार्धस्तस्मादुपपन्नम्।

इदानीं चरदलानयनार्थमार्याद्वयमाह। रव्यादेरिष्टग्रहनक्षत्रादीनां वा या स्वक्रान्तिज्या तां स्वदेशविषुवच्छायया संगुणय्य द्वादशभिरुद्धरेत्। फलं क्षितिज्या भवति। सा च स्वाहोरात्रार्धवृत्ते निष्पन्ना भवति तामनिष्टं स्थापयेत्, छायानयनार्थं ततः क्षितिज्यां व्यासार्धेन निहत्य स्वाहोरात्रार्धेन विभजेत्। फलं क्षयवृद्धिज्या तस्याः धनुश्चरदलप्राणा भवन्ति। षड्दृता विनाड्यो विनाड्यश्च षड्दृता नाड्यो भवन्तीति किमत्रोच्यते। वासनात्र तद्यथा वक्ष्यमाणविधिनाग्रां कृत्वा तत्प्रमाणव्यासार्धेन वृत्तमुत्पादयेत्। तद्वृत्तं गोलपूर्वभागे विन्यसेत्तथा यथा विषुवन्मंडलनिरक्षदेशक्षितिजस्वदेशक्षितिजसममंडलानां चतुर्णां यः सम्पातस्तस्माद्भूमध्यप्रापि यत्सूत्रं तत्र मध्यं तस्य भवति याम्योत्तरमंडले वोत्थितं भवति। यथा याम्योत्तरमंडलेऽवलम्बककोटिरेवमत्र क्रान्तिज्या कोटिर्यथा याम्योत्तरेऽक्षज्या भुजा एवमत्र मंडले

क्षितिजोन्मंडलयोरन्तरं क्षितिजा भुजा, अतस्त्रैराशिकमाचार्येण प्रकल्पितं यदि लंबककोटेरक्षज्या भुजा उत्क्रान्तिज्याकोटेः का भुजेत्यनो लंबस्थाने द्वादशकः कोटिः अक्षज्यास्थाने च विषुवच्छाया भुजा। अतः फलं क्षितिजा भुजा ततः पुनरपि त्रैराशिकं यदि स्वाहोरात्रवृत्ते एतावती भुजा तद्व्यासार्धवृत्ते कियतीति फलं क्षयवृद्धिज्या, यत्र दिने स्वाहोरात्रवृत्तमेव व्यासार्धवृत्तमेकत्वाद्भ्रममाणस्य विषुवन्मंडले भ्रमवशाद्भूगोलस्य तत्रैव स्वाहोरात्रवृत्ते षष्टिघटिकाः प्रकल्पान्ते ताभिश्च खखषड्नसंख्याः प्रमाणा भवन्ति। चक्रलिप्ताश्च तावन्त्य एव अतः क्षितिजा रूपं यदुन्मंडलक्षितिजयोरन्तरं तत्क्षयवृद्धिज्यारूपेण परिणमितं तस्याश्चापलिप्तायाः प्राणा भवन्ति। यस्मात्प्राणेन कलां भूमंडलं भ्रमतीति पूर्वमेव गोलाध्याये व्याख्यातः। प्राणैर्विना नाड्यो विनाडिभिर्घटिका उक्तवत् कार्या किमत्रोच्यते ? ततश्चरदलं घटिकांतरं क्षितिजोन्मंडलयोरंतरे स्वाहोरात्रवृत्तस्य खण्डकं भवति। रविवासनेनानीता लंकोदयकालिका भवन्ति। तस्माद्रविचरदल-कर्म आर्ययाह ॥५५-५६-५७-५८॥

वि. भा.—सूर्यज्या (रविभुजज्या) जिनभागज्या (परमक्रान्तिज्या) गुणिता, व्यासदलहृता (त्रिज्याभक्ता) लब्धं सवितुः (सूर्यस्य) इष्टापक्रमजीवा (इष्ट-क्रान्तिज्या) भवति; सा च विषुवदुदग्दक्षिणाऽर्थान्नाडीवृत्तादुत्तरदिशि सूर्ये उत्तरा, दक्षिणे दक्षिणा भवति, त्रिज्यावर्गात् इष्टापक्रमवर्गं (इष्टक्रान्तिज्यावर्गं) विशोध्य शेषस्य पदं (मूलं) स्वाहोरात्रार्धविष्कम्भः (द्युज्या), नाडीवृत्तादुत्तरे सूर्ये उत्तरा द्युज्या, दक्षिणे दक्षिणा क्रान्तिज्याविषुवच्छायया (पलभया) गुणा, द्वादशभक्ता तदा स्वाहोरात्रे (द्युज्यावृत्ते) क्षितिजा (कुज्या) भवति, साऽनष्टा (पृथक्) स्थाप्या, सा कुज्या व्यासार्धेनाहता (त्रिज्यागुणिता) स्वाहोरात्रार्धेन (द्युज्यया) भक्ता तदा क्षयवृद्धिज्या (चरज्या) भवति, अस्या धनुः (चापम्) तदा चरप्राणाः (चरासवः) भवन्ति, ते षड्भक्तास्तदा विनाड्यः (पलानि) भवन्ति, नाडिकाः षष्ट्या भक्ता तदा विनाडिकाः (पलानि) भवन्तीति ॥५५-५६-५७-५८॥

अत्रोपपत्तिः

क्रान्तिवृत्ते यत्र रविरस्ति तदुपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं कार्यं तथा नाडीवृत्त-क्रान्तिवृत्तयोः सम्पातात् (गोलसन्धितः) नवत्यंशेन वृत्तं (अयनप्रोतवृत्तं) कार्यं तदा चापीयजात्यत्रिभुजमुत्पद्यते, गोलसन्धितोऽयनप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातं यावत् क्रान्तिवृत्ते नवत्यंशा एकोऽवयवः। गोलसन्धित एवायनप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पातं यावन्नाडीवृत्ते नवत्यंशा द्वितीयोऽवयवः अयनप्रोतवृत्ते नाडीक्रान्तिवृत्तयो-रन्तरे परमक्रान्त्यंशास्तृतीयोऽवयव इत्यवयवत्रयैर्जायमानमेकं त्रिभुजम्। तथा गोलसन्धितो रविं यावत् क्रान्तिवृत्ते रविभुजांशाः कर्णः एकोऽवयवः। रवितो नाडीवृत्तध्रुवप्रोतवृत्तयोः सम्पातं यावत् ध्रुवप्रोतवृत्ते रवेरिष्टक्रान्तिर्भुजो द्वितीयः

ऽवयवः। गोलसन्धितो नाडीवृत्तध्रुवप्रोतवृत्तयोः सम्पातं यावन्नाडीवृत्ते विषुवांशाः कोटिस्तृतीयोऽवयव इत्यवयवत्रयैर्जायमानं द्वितीयत्रिभुजम्। एतयोस्त्रिभुजयोर्ज्या-क्षेत्रद्वयं सजातीयं भवत्यतस्तावल्लघुत्रिभुजस्य (द्वितीयत्रिभुजस्य) ज्याक्षेत्रं क्रियते। गोलकेन्द्रात् (भूकेन्द्रात्) गोलसन्धिगतरेखा कार्या तदुपरिग्रहाल्लम्बः कार्य इयमेव भुजज्या, तथा भूकेन्द्रान्नाडीवृत्तध्रुवप्रोतवृत्तसम्पातगता रेखा कार्या, तदुपरिग्रहा-देव लम्बरेखा क्रान्तिज्या, एतयो (भुजज्याक्रान्तिज्ययोः) मूलगता रेखा विषु-वांशचापस्य ज्या नास्ति, भुजज्या-क्रान्तिज्या तन्मूलगतरेखाभिर्यत्त्रिभुजं जातं तदेवोक्तचापीयजात्यत्रिभुजस्य ज्याक्षेत्रम्। क्रान्तिज्याया नाडीवृत्तधरातलोपरि-लम्बत्वान्मूलगतरेखाया नाडीवृत्तधरातले स्थितत्वान्मूलगतरेखोपर्यपि क्रान्तिज्याया लम्बत्वमत उक्तं त्रिभुजं 'भुजज्या-क्रान्तिज्या-तन्मूलगतरेखाभिर्जायमानं' जात्या-त्मकम्। गोलसन्धिगतरेखोपरि ध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पाताल्लम्बो विषु-वांशज्या, बद्धरेखा गोलसन्धिगतरेखोपरिलम्बोऽस्ति, तर्हि गोलकेन्द्रान्नाडीवृत्तध्रुव-प्रोतवृत्तसम्पातगता रेखा त्रिज्या कर्णः। विषुवांशज्याभुजः, विषुवांशज्यामूलाद् गोलकेन्द्रं यावद्विषुवांशकोटिज्याकोटिरिति भुजत्रयैर्जायमानं त्रिभुजमेकम्, गोल-केन्द्रात् क्रान्तिज्यामूलं यावत् क्रान्त्युत्क्रमज्योनत्रिज्या (द्युज्या) कर्णः, मूलगत-रेखा भुजः गोलकेन्द्राद् भुजज्यामूलं यावत्कोटिरिति भुजत्रयैर्जायमानं द्वितीयं त्रिभुजम्, एतयोस्त्रिभुजयोः सजातीयत्वादनुपातो यदि त्रिज्यया विषुवांशज्या लभ्यते तदा द्युज्यया किमित्यनुपातेन समागता मूलगतरेखैतावता सिद्ध्यति कस्यापि चापीयजात्यस्य कर्णचापज्या वास्तवा भवति। भुजकोटिचापयोर्मध्ये एकस्य ज्या वास्तवा भवति तदन्यस्य ज्या वास्तवा न भवत्यर्थाद् यस्य ज्या वास्तवा तत्कोटिव्यासार्धवृत्ते परिणता भवति यथोपरिलिखितचापीयजात्यत्रिभु-जज्याक्षेत्रे भुजांशक्रान्त्यंशयोः कर्णभुजचापयोर्ज्ये वास्तविके स्तः, कोटिचापस्य विषुवांशस्य ज्या वास्तवा न किन्तु भुज (क्रान्ति) कोटिव्यासार्धे (द्युज्यावृत्त-व्यासार्धे) परिणता सती मूलगतरेखा (कमलाकरोक्तव्यक्षोदयलवज्या) जाता, नवत्यंश, नवत्यंश, जिनांशैर्जायमानत्रिभुजस्य ज्याक्षेत्रं (त्रिज्या, परमक्रान्तिज्या, तत्कोटिज्या परमाल्पद्युज्या संज्ञिकेति कर्णभुजकोटिभिर्जायमानं त्रिभुजं) पूर्वोक्त-त्रिभुजस्य (भुजज्या-क्रांतिज्या-व्यक्षोदयलवज्याभिरुत्पन्नस्य) सजातीयमतोऽनुपातो यदि त्रिज्यया परमक्रान्तिज्या (जिनज्या) लभ्यते तदा भुजज्यया किं समागता

क्रान्तिज्या तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{जिनज्या. भुजज्या.}}{\text{त्रि.}}$, त्रिज्या कर्णः, क्रान्तिज्या भुजः,

तत्कोटिज्या (द्युज्या) कोटिरेतद्भुजत्रयैरुत्पन्नत्रिभुजे $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{क्रांज्या}^2} = $ द्युज्या, ततोऽग्रा कर्णः, क्रान्तिज्या कोटिः, कुज्या भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नत्रिभुजमेकम्। द्वादशकोटिः, पलभा भुजः, पलकर्णः कर्ण इति भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयत्रिभुजम्।

एतयोरक्षक्षेत्रयोः सजातीयत्वादनुपातेन $\frac{\text{पभा. क्रांज्या}}{१२} = $ कुज्या, क्षितिजाहोरात्र-

वृत्तसम्पातगतध्रुवप्रोतवृत्ते ध्रुवान्नाडीवृत्तं यावन्नत्यंशाः । ध्रुवात्पूर्वस्वस्तिकं यावदुन्मण्डले नवत्यंशाः । नाडीवृत्ते पूर्वस्वस्तिकाद् ध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तसम्पातं यावच्चरम् । एभिर्भुजत्रयैरुत्पन्नमेकंचापीयत्रिभुजम् । ध्रुवात् क्षितिजाहोरात्रवृत्तसम्पातं यावद् ध्रुवप्रोतवृत्ते द्युज्याचापम । ध्रुवादुन्मण्डलाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावद् द्युज्याचापम्, अहोरात्रवृत्ते क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तरे कुज्यांश इति भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयत्रिभुजमेतयोस्त्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्रसजातीयादनुपातो यदि द्युज्यया कुज्या लभ्यते तदा त्रिज्यया किं समागच्छति चरज्या तत्स्वरूपम् = $\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{द्यु}}$, अस्याश्चापम् चरासवः । रविभुजज्या, क्रान्तिज्या, द्युज्या, कुज्या, चरज्या, इत्येवात्र पञ्चज्या यदानयनं पूर्वं कृतम् । आचार्यमतेनाऽयनांशाभावोऽतो यथागतरविरेव साधितरविः । भास्करेण सायनरवेर्भुजज्या साधिता, इत्येव तन्मते विशेष इति ॥ ५५-५६-५७-५८ ॥

अब पञ्चज्यानयन को कहते हैं

हि.भा.—रवि भुजज्या को जिनज्या (परम क्रान्तिज्या) से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से लब्धि रवि की इष्ट क्रान्तिज्या होती है नाड़ी वृत्त से सूर्य के उत्तर रहने से उसकी (क्रान्तिज्या) की दिशा उत्तर होती है, और नाडीवृत्त से सूर्य के दक्षिण रहने से उसकी दिशा दक्षिण होती है । त्रिज्यावर्ग में से इष्ट क्रान्तिज्या वर्ग को घटाकर शेष का मूल अहोरात्र वृत्त का व्यासार्ध (द्युज्या) होता है, इसकी दिशा भी क्रान्तिज्या की दिशा की तरह होती है, क्रान्तिज्या को पलभा से गुणा कर द्वादश १२ से भाग देने से क्षितिज्या (कुज्या) होती है, इसको पृथक् स्थापन करना, उस कुज्या को त्रिज्या से गुणा कर द्युज्या से भाग देने से क्षयवृद्धिज्या (चरज्या) होती है, इसका चाप चर प्राण (चरासु) होता है, चरासु को छः से भाग देने से विनाड़ी (पल) होती है, नाड़ी (दण्ड) को ६० से भाग देने से विनाड़िका (पल) होती है इति ॥ ५५-५६-५७-५८ ॥

उपपत्ति ।

क्रान्तिवृत्त में जहां रवि है उनके ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त कर देना, नाड़ीवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात (गोलसन्धि) से नवत्यंश व्यासार्ध से वृत्त (अयनप्रोतवृत्त) करना, तब दो चापीय जात्य त्रिभुज बनता है, गोल सन्धि से अयन प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त के सम्पात पर्यन्त क्रान्तिवृत्त में नवत्यंश एक भुज, गोल सन्धि से अयन प्रोत वृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यंत नाड़ीवृत्त में नवत्यंश द्वितीयभुज, नाड़ीवृत्त और क्रान्तिवृत्त के अन्तर्गत अयन प्रोत वृत्तीय चाप (परम क्रान्ति) तृतीय भुज; इन तीनों भुजों से एक त्रिभुज बना, तथा गोलसन्धि से रविपर्यन्त क्रान्तिवृत्त में रविभुजांश कर्ण एक भुज, रवि से रविगत ध्रुव प्रोतवृत्त के नाड़ीवृत्त सम्पात

पर्यन्त ध्रुव प्रोतवृत्त में इष्ट क्रान्ति द्वितीय भुज गोल सन्धि से ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त नाड़ी वृत्त में विषुवांश कोटि तृतीय भुज, इन तीनों भुजों से द्वितीय त्रिभुज हुआ, इन दोनों चापीय जात्य त्रिभुजों का ज्याक्षेत्र सजातीय होता है इसलिए पहले लघु त्रिभुज (द्वितीय त्रिभुज) का ज्याक्षेत्र करते हैं, गोल केन्द्र (भूकेन्द्र) से गोलसन्धिगतरेखा कर देना उसके ऊपर रवि केन्द्र से लम्ब रेखा रवि भुजज्या होती है, भूकेन्द्र से नाड़ीवृत्त ध्रुव प्रोत वृत्त सम्पातगत रेखा करना, उस के ऊपर रवि केन्द्र से लम्ब रेखा क्रान्तिज्या (क्रान्ति चाप की ज्या) होती है, इन दोनों (भुजज्या और क्रान्तिज्या) की मूल गत रेखा कर देना यह विषुवांश चाप की ज्या नहीं है, भुजज्या, क्रान्तिज्या, तन्मूलगत रेखाओं से जो त्रिभुज होता है, वही उक्त चापीय जात्य त्रिभुज का ज्याक्षेत्र होता है नाड़ीवृत्त धरातल के ऊपर क्रान्तिज्या लम्ब है, तथा मूलगत रेखा नाड़ीवृत्त धरातलगत है इसलिए मूलगत रेखा के ऊपर भी क्रान्तिज्या लम्ब होती है (धरातल के ऊपर रेखा लम्ब की परिभाषा से) इसलिये उक्त त्रिभुज; जात्य त्रिभुज हुआ, नाड़ी वृत्त और ध्रुव प्रोत वृत्त के सम्पात से गोलसन्धिगत रेखा के ऊपर लम्ब रेखा विषुवांश चाप की ज्या है, मूलगत रेखा गोल सन्धिगत रेखा के ऊपर लम्ब है, गोल केन्द्र से नाड़ीवृत्त ध्रुव प्रोत वृत्त सम्पातगत त्रिज्या कर्ण, विषुवांशज्या भुज, और विषुवांशज्या मूल से गोल केन्द्र पर्यन्त विषुवांश कोटिज्या कोटि, इन तीनों भुजों से एक त्रिभुज हुआ तथा गोल केन्द्र से क्रान्तिज्या मूल पर्यन्त क्रान्ति की उत्क्रमज्योन त्रिज्या (क्रान्तिकोटिज्या = द्युज्या) कर्ण, मूलगत रेखा भुज, और गोल केन्द्र से भुजज्या मूल पर्यन्त कोटि, इन तीनों भुजों से द्वितीय त्रिभुज हुआ, ये दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसलिए अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में विषुवांशज्या पाते हैं तो द्युज्या में क्या इससे मूलगत रेखा आती है इससे सिद्ध होता है कि किसी भी चापीय जात्य त्रिभुज के ज्याक्षेत्र में कर्णचाप ज्या वास्तविक होती है, भुजचाप और कोटिचाप में किसी एक चाप की ज्या वास्तविक ही होती है, अन्य चाप की ज्या वास्तव नहीं होती है अर्थात् जिस चाप की ज्या वास्तविक होती है उसी के कोटिव्यासार्ध वृत्त में परिणत होती है, जैसे उपरिलिखित चापीय जात्य त्रिभुज के ज्याक्षेत्र में भुजांशकर्ण और क्रान्तिभुज की ज्याएं वास्तविक हैं, कोटिचाप विषुवांश की ज्या वास्तव नहीं है किन्तु भुज (क्रान्ति) कोटिव्यासार्धवृत्त (द्युज्या व्यासार्ध वृत्त) में परिणत होकर मूलगत रेखा (कमलाकरोक्त व्यक्षोदय लबज्या) होती है, नवत्यंश, नवत्यंश और जिनांश इन भुजों से उत्पन्न त्रिभुज का ज्याक्षेत्र (त्रिज्या कर्ण, जिनज्या भुज, जिनांश कोटिज्या = परमाल्पद्युज्या, कोटि से उत्पन्न त्रिभुज) पूर्वोक्त त्रिभुज (भुजज्या, क्रान्तिज्या, मूलगत रेखाओं से उत्पन्न त्रिभुज) का सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में जिनज्या (परम क्रान्तिज्या) पाते हैं तो रविभुजज्या में क्या इस अनुपात से इष्टक्रान्तिज्या आती है, $\frac{\text{जिज्या. भुज्या}}{\text{त्रि}}$ = इक्रांज्या, त्रिज्या कर्ण, क्रान्तिज्या भुज, क्रान्तिकोटिज्या (द्युज्या) कोटि इन भुजों से उत्पन्न त्रिभुज में $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{क्रांज्या}^2}$ = द्युज्या, अग्राकर्ण, क्रान्तिज्या कोटि, कुज्या भुज इन भुजों से उत्पन्न एक त्रिभुज, तथा द्वादश कोटि पलभा भुज, पलकर्ण

कर्ण, इन भुजों से उत्पन्न द्वितीय त्रिभुज, दोनों अक्षक्षेत्र हैं इसलिये सजातीय होने के कारण अनुपात करते हैं $\frac{\text{पभा. क्रांज्या}}{१२}$ = कुज्या, क्षितिजाहोरात्र वृत्त के सम्पातगत ध्रुवप्रोत वृत्त में ध्रुव से नाड़ी वृत्त पर्यन्त नवत्यंश, ध्रुव से पूर्वस्वस्तिक पर्यन्त उन्मण्डल में नवत्यंश, पूर्वस्वस्तिक से ध्रुवप्रोत वृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त नाड़ीवृत्त में चरांश, इन भुजों से उत्पन्न एक त्रिभुज, तथा ध्रुव से क्षितिजाहोरात्र वृत्त के सम्पात पर्यन्त ध्रुव प्रोत वृत्त में द्युज्या चाप एक भुज, ध्रुव से उन्मण्डल और अहोरात्र वृत्त के सम्पात पर्यन्त उन्मण्डल में द्युज्याचाप द्वितीय भुज, अहोरात्र वृत्त में क्षितिज वृत्त और उन्मण्डल के अन्तर्गत चाप तृतीय भुज, इन भुजों से उत्पन्न द्वितीय त्रिभुज का ज्याक्षेत्र प्रथम त्रिभुज के ज्याक्षेत्र का सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं। यदि द्युज्या में कुज्या पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इससे चरज्या आती है, $\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{द्यु}}$ = चरज्या, इसका चाप = चरासु, यहां रविभुजज्या, क्रान्तिज्या, द्युज्या, कुज्या, चरज्या, यह पञ्चज्यानयन किया गया है, आचार्य के मत में अयनांशाभाव है, इसलिए यथागत रवि ही साधित रवि होता है; भास्कराचार्य ने सायन रवि की भुजज्या का साधन किया हैं वही उन के मत में विशेषता है, इति ॥ ५५-५६-५७-५८ ॥

इदानीं चरकर्माह

चरदलघटिका गुणिता भुक्तिः षष्ट्याहृता कलाद्याप्तम् ।
ऋणमुदयेऽस्तमये धनमुत्तरगोलेऽन्यथा याम्ये ॥ ५९ ॥

वा. भा.—चरदलघटिकाभिरिष्टग्रहभुक्तिं संगुणय्य षष्ट्या विभजेत् फलं लिप्तादि तदुत्तरगोलस्थे रवावौदयिके ग्रहे ऋणमस्तमयिके धनं दक्षिणगोलस्थे च रवावौदयिके धनमस्तमयिके ऋणमेवं स्वदेशार्कोदयकाले ऽस्तमयकाले वा ग्रहो भवति अस्तमयिको यो ऽर्धभुक्त्याकृत् तत्र च काले चरदलघटिकातुल्यादि तस्य घटिका गता भवति अतो रव्युदयकालिको ग्रहश्चरदलघटिका फलेनोपचितौदयिको भवति, फलं च त्रैराशिकेन यदि घटिकानां षष्ट्या ग्रहभुक्तितुल्यलिप्ता भवन्ति। तच्चरदलघटिकाभि : किमिति - लिप्तादिफलं पश्चादप्युन्मंडलकालिका एवं तत्र च काले दिनशेषघटिकाश्चरदलतुल्या भवन्ति । अतश्चरार्धघटिका फलेनोपचितो ग्रहो रव्यौदयिको भवति । याम्ये गोलार्धे वैपरीत्ये तत् क्षितिजमंडलादधः स्थितत्वादुन्मंडलस्य यथास्थितं सर्वं गोले प्रदर्शयेत् । स्वदेशाक्षाग्रयोर्गोलें विन्यसेत् ।

वि. भा.—भुक्तिः (ग्रहगतिः) चरार्धघटीभिर्गुणिता, षष्ट्या भाज्या, कलादिफलं यल्लब्धं तदुत्तरगोले उदयकाले ग्रहे ऋणं दक्षिणगोले धनं कार्यं अस्तमये

ऽन्यथा (विपरीतं) ऽर्थादुत्तरगोले सहितं दक्षिणगोले रहितं कार्यमिति ॥ ५९ ॥

अत्रोपपत्तिः

अहर्गणेन साधिता ग्रहा लंकाक्षितिजोदयकालिका भवन्ति, ते देशान्तरफलेन संस्कृतास्तदोन्मण्डलकालिका भवन्ति, परन्त्वपेक्षितास्तु स्वक्षितिजोदयकालिकाः, उन्मण्डलस्वक्षितिजयोरन्तरे चरार्धम् तेनानुपातो यदि षष्टिघटीभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते तदा चरार्धघटीभिः किं समागच्छन्ति चरार्धघट्यन्तर्गतग्रहगतिकलाः, आभिः कलाभिरुत्तरगोल उन्मण्डलकालिको ग्रहो हीन (उन्मण्डलात् स्वक्षितिजस्याधो विद्यमानत्वात्) स्तदा स्वक्षितिजोदयकालिकग्रहो भवेत्। दक्षिणगोले स्वक्षितिजस्योन्मण्डलादुपरि स्थितत्वात्ताभिः कलाभिः सहितो ग्रहः (उन्मण्डलकालिकः) स्वक्षितिजोदयकालिको भवेत्। परं चरार्धघट्यन्तर्गतग्रहगतिग्रहणमन्तरैवैवं भवितुमर्हति तद्गतिग्रहणन्त्वावश्यकमत आचार्योक्तचरफलसंस्कारो न शोभनः, असकृत्कर्मणाऽत्र ग्रह औदयिको भवितुमर्हतीति, सकृत्कर्मणापि पूर्वं वास्तवोदयान्तरसाधने एकासुजेन गतिमङ्गुणतैकलिप्तोत्पन्नास्वित्याद्युपपत्तौ भाज्यस्थाने यदि प्राचीन चरफलं गृह्येत तदा वास्तवं चरफलं समागच्छेदेवेति ॥ ५९ ॥

अब चरकर्म को कहते हैं।

हि. भा.—ग्रहगति को चरखण्ड घटी से गुणा कर साठ से भाग देने से जो कलादि फल हो उसको उत्तर गोल में उदयकाल में ग्रह में ऋण करना, दक्षिण गोल में धन करना, अस्तकाल में विपरीत (उल्टा) अर्थात् उत्तर गोल में ग्रह में धन करना और दक्षिण गोल में ऋण करना चाहिये इति ॥५९॥

उपपत्ति

अहर्गण से साधित ग्रह लङ्काक्षितिजोदय कालिक होते हैं, उन में देशान्तर फल को संस्कार करने से उन्मण्डल कालिक होते हैं लेकिन अपेक्षित है स्वक्षितिजोदयकालिक ग्रह, उन्मण्डल और स्वक्षितिज के अन्तर में चरार्ध है, इसलिये अनुपात करते हैं, यदि साठ ६० घटी में ग्रहगति कला पाते हैं तो चरार्ध घटी में क्या इससे चरार्ध घटी सम्बन्धिनी ग्रहगति कला आती है। इनको उत्तर गोल में उन्मण्डल से अपने क्षितिज को नीचा रहने के कारण उन्मण्डल कालिक ग्रह में से घटाने से स्वक्षितिजोदय कालिक ग्रह होते हैं। दक्षिण गोल में उन्मण्डल से अपने क्षितिज के ऊपर रहने के कारण पूर्वागत चरार्ध घटी सम्बन्धिनी ग्रहगति कला को उन्मण्डल कालिक ग्रह में जोड़ने से स्वक्षितिजोदय कालिक ग्रह होते हैं। लेकिन चरार्ध घट्यन्तर्गत जो कुछ ग्रहगति होगी उसका ग्रहण आचार्य ने नहीं किया है, लेकिन उसका ग्रहण करना आवश्यक है इसलिए आचार्योक्त चरफलसंस्कार ठीक नहीं है, असकृत्कर्म से यहां

औदयिक ग्रह हो सकते हैं, सूक्तप्रकार से भी पहले वास्तवोदयान्तर साधन में 'ग्रहगतिसुरेण रवि-संगुणितैक लिप्तोन्मितासु इत्यादि' की उपपत्ति में भाष्यस्थान में प्राचीनोक्त चरफल ग्रहण से वास्तव चरफल आता है, सिद्धान्तशेखर में 'ग्रहगति चर खण्ड प्राणपिण्डाभिहताः' इत्यादि श्रीपति का प्रकार आचार्योक्तानुरूप ही है, भास्कराचार्य भी "चरघ्नभुक्तिर्द्युनिशासु भक्ता" इत्यादि से उसी विषय को कहते हैं. चरफल संस्कार किसी भी प्राचीनाचार्य का ठीक नहीं है यह उपर्युक्त युक्ति से स्पष्ट है इति ।।५६।।

इदानीं दिनरात्रिमानमाह

दिनमानरात्रिघटिकाश्चरार्धघटिकाभिरुत्तरे गोले ।
पञ्चदश युक्तहीना याम्ये हीनाधिका द्विगुणाः ।। ६० ।।

वा. भा.—स्पष्टार्थोऽत्र वासना, इष्टदिने स्वाहोरात्रवृत्तं घटिकांकितं कृत्वा सभागैस्तत्रैकस्मिन्वृत्तपादे पंचदशघटिका भवन्ति । याम्योत्तरमंडलस्वाहोरात्र-वृत्तसंपातादुभयतोपि प्राक्परयोरुन्मंडलेन सह त्वहोरात्रसंपातौ । पंचदशघटिका-वच्छिन्नौ नवस्वदेशोन्मंडलोदयास्तमयौ क्षितिजस्यान्यत्वात् उत्तरगोलेऽर्धक्षितिजं क्षितिजाच्च रविमुद्यन्तं पश्यति भूस्थः तस्मात्प्राक्प्रदर्शितचरदलघटिकाभिरधिकाः पंचदशघटिका दिनार्धं भवति । पश्चादस्तक्षितिजमेवास्तमेति तस्मात्ततोपि स्वाहो-रात्र खंडलकेन चरदलाख्येन पंचदशघटिका उपचिता सत्यो दिनार्धत्वं भजन्ते अतो द्विगुणं दिनदलमेव दिनप्रमाणं शेषा घटिकास्वाहोरात्रवृत्ते एभिःप्रमाणम् तच्चोभयश्च तच्चरदलेनखंडित मतो द्विगुणं पंचचरदलं त्रिंशतो विशोध्य रात्रिः प्रमाणमुत्तरगोले याम्ये सर्वं वैपरीत्येन योजयेत् । निरक्षदेशे पुनः क्षितिजोन्मंडल-योरेकत्वाच्चरदलाभाव एवमुत्तरगोले तावद्दिनार्धमुपचीयते । यावत् पंचदश घटिकाश्चरार्धं भवति, तत्ररात्रेरभावः तत्र दिने एतच्च तत्र सम्भवति, यत्र षट्षष्टि रक्षांशा : पुरत : परतश्च तावदुपचीयते यावन्मेरौ । तत्र मेरौ षड्भिर्मा-सैर्दिनं षड्भी रात्रि : एवं निरक्षदक्षिणेनापि योज्यम् एतच्च त्रिप्रश्नोत्तराध्याये वक्षत्याचार्यः, एवमपि तत्रैव व्यावर्णयिष्याम : ।

वि. भा.—उत्तरे गोले पञ्चदशनाड़िकाश्चरार्धघटीभिर्युक्ता हीनाश्च द्विगुणा-स्तथा याम्ये (दक्षिणे गोले) पञ्चदश घटिकाश्चरार्धघटीभिर्हीना युक्ताश्च द्विगुणा-स्तदा दिनमानघट्यो रात्रिमानघट्यो भवन्तीति ।। ६० ।।

अत्रोपपत्तिः

उन्मण्डलयाम्योत्तरवृत्तयोरन्तरे पञ्चदश घट्यः । स्वक्षितिजोन्मण्डलयो-रन्तरे चरार्धम् । उत्तरगोले स्वक्षितिजादुन्मण्डलस्योपरिस्थित्वाच्चरघटीयुक्ता

पञ्चदशनाड्यो दिनार्धप्रमाण भवेत्। दक्षिणगोले तु स्वक्षितिजादुन्मण्डलस्याधः स्थितत्वाच्चरघटीहीना: पञ्चदशघट्यो दिनार्धप्रमाणम्। उभयगोलीय दिनार्धमानं त्रिंशतः शोध्यं तदोभयगोलीयरात्र्यर्धमानं भवेत्। द्विगुणीकरणेन दिनरात्रिमाने भवतः सिद्धान्तशिरोमणौ चरघटीसहिता रहिता इत्यादिना, भास्करेणाप्येवमेव कथ्यत इति ॥ ६० ॥

अब दिन मान और रात्रिमान को कहते हैं।

हि. भा.—उत्तर गोल में पन्द्रह १५ घटी में चरार्ध घटी को जोड़ने से और घटाने से दिनार्ध घटी और रात्र्यर्ध घटी होती है, द्विगुणित करने से दिनमान और रात्रिमान होता है। दक्षिण गोल में पन्द्रह १५ घटी में से चरार्ध घटी को घटाते से और जोड़ने से दिनार्ध और रात्र्यर्ध मान होता है, द्विगुणित करने से दिन मान और रात्रिमान होता है. इति ॥६०॥

उपपत्ति

उन्मण्डल और याम्योत्तर वृत्त के अन्तर में पन्द्रह घटी है, और स्वक्षितिज तथा उन्मण्डल के मध्य में चर घटी है, उत्तरगोल में स्वक्षितिज से उन्मण्डल ऊपर है इसलिये पन्द्रह घटी में चरघटी को जोड़ने से दिनार्धमान होता है, दक्षिण गोल में स्वक्षितिज से उन्मण्डल नीचा है इसलिये पन्द्रह घटी में से चरघटी को घटाने से दिनार्ध मान होता है, दोनों गोलों के दिनार्धमान को तीस में से घटाने से दोनों गोलों (उत्तर गोल और दक्षिण गोल) का रात्र्यर्ध मान होता है, द्विगुणित करने से दिनमान और रात्रिमान होता है, सिद्धान्तशिरोमणि में "चरघटी सहिता रहिता इत्यादि से" भास्कराचार्य भी इसी तरह कहते हैं इति ॥६०

इदानीं ग्रहाणां नक्षत्रानयनमाह

भान्यश्विन्यादीनि ग्रहलिप्ताः खखवसूद्धृता लब्धम्।
भुक्तिहृते गतगम्ये दिवसाः षष्ट्या गुणे घटिकाः ॥ ६१ ॥

वा. भा.—इदानीं नक्षत्रानयनार्थं सर्वग्रहाणामार्यामाह। इष्टस्फुटग्रहलिप्ताः खखवसुभिर्विभजेत् फलभुक्तानि नक्षत्राण्यश्विन्यादीनि भवन्ति, शेषलिप्तागतसंज्ञाः ताश्च खखवसुभ्यो विशोध्य गम्यसंज्ञा भवन्ति। ततो गत गम्ये द्वे अपि तस्यैव ग्रहस्य भुक्त्या विभजेत्। फलं दिवसा: शेषात् षष्टिगुणात् घटिका विघटिकाश्च एवं गतात् प्राक् कालं गम्यादिष्टाभिहृतः चन्द्रभागेन व्यवहारेण स्फुटचन्द्रादुक्तवन्नक्षत्राद्यंतावानीय चरदलं विनाप्रमाणादिभिर्व्यवहारः इष्टावधे कार्येति प्रसिद्धत्वान्नोदाहृत इति अत्र वासना स्फुट ग्रहे मेषादिराशिगणना मेषादयश्चाश्विन्यादिभिर्नवभिर्नवभिर्नक्षत्रपादैर्नक्षत्रपादाश्चाष्टादश - शत - लिप्ता-प्रमाणस्य

राशेर्नवमांश : तैश्चतुर्भिरष्टौ गतानि भवन्ति । चक्रलिप्तानां सप्तलिप्ताना सप्त-विंशतितमांश इत्यर्थ : ।

तस्माद् ग्रहलिप्ताभिरेको दिवसो भवति । तच्छेषलिप्ताभि: कियन्तो दिवसा इति दिवसादिकालो गताद्गाद्वा कार्य : क्षयवृद्धी च नक्षत्रभोगस्य प्रतिमंडलव-शाद्भू मेरत्यासन्नोऽन्तिदूरे वा ग्रहो भवति । तस्मादुपपन्नं कक्षामंडलादिषु पूर्व-विन्यस्तेषु सर्वं प्रदर्शयेदिति ।

वि. भा.—ग्रहलिप्ताः (ग्रहकलाः) अष्टवसूद्धृता (८०० एभिर्भक्ताः) स्तदा लब्धं अश्विन्यादीनि भानि (नक्षत्राणि) भवन्ति, गतगम्ये (गतगम्यकले) भुक्ति हृते (ग्रहगतिकलाभक्ते) तदा गतगम्या दिवसा भवन्ति, तच्छेषे षष्ट्या गुणे भुक्तिहृते घटिका भवन्तीति ॥ ६१ ॥

अत्रोपपत्तिः

यदि चक्रकलातुल्यग्रहगतौ सप्तविंशतिर्नक्षत्राणि लभ्यन्ते तदेष्ट ग्रहगतिकलायां किमिति समागच्छन्ति गतनक्षत्राणि तत्स्वरूपम् $= \frac{२७ \times \text{ग्रहक}}{२१६००} = \frac{\text{ग्रकला}}{८००} =$ गत-नक्षत्र $+ \frac{\text{शे}}{८००}$ अत्र शेषं वर्त्तमान नक्षत्रस्य गतावयवमानम् हराच्छुद्धं तदा तद्भो-ग्यावयवः स्यात् । ततोऽनुपातो यदि गतिकलाभिरेकं दिनं लभ्यते तदा गतकलाभि-र्गम्यकलाभिश्च किं समागच्छन्ति गतदिनानि गम्यदिनानि च । शेषे षष्ट्या गुणे गतिहृते तदा घटिका भवन्तीति ॥ ६१ ॥

अब ग्रहों के नक्षत्रानयन को कहते हैं।

हि.भा.—ग्रह कला को आठ सौ ८०० से भाग देने से लब्ध अश्विनी आदि नक्षत्र होते हैं। गतकला और गम्य कला को ग्रहगति कला से भाग देने से गतदिन और गम्य दिन होते हैं, शेष को साठ से गुणा कर गति से भाग देने से घटी होती हैं. इति ॥ ६१ ॥

उपपत्ति।

यदि चक्रकलातुल्य ग्रहगति में सत्ताइस २७ नक्षत्र पाते हैं तो इष्टग्रहगति कला में क्या इससे गत नक्षत्र आते हैं $\frac{२७ \times \text{ग्रकला}}{२१६००} = \frac{\text{ग्रकला}}{८००} =$ गतनक्षत्र $+ \frac{\text{शे}}{८००}$ यहां शेष वर्त्तमान नक्षत्र के गतावयव है, और उसको हर में से घटाने से उसका भोग्यावयव होता है, तब अनुपात करते हैं, यदि गतिकला में एक दिन पाते हैं तो उसको गतकला और गम्यकला में

क्या इससे गत दिन और गम्य दिन आते हैं। शेष को साठ से गुणा कर गति से भाग देने से घटी होती है। सिद्धान्त शिरोमणि में 'ग्रहकला : सरवीन्दुकला हृता:' इत्यादि से भास्कराचार्य भी इसी बात को कहते हैं. ॥ ६१ ॥

इदानीं तिथ्यानयनमाह

अर्कोनचन्द्रलिप्ताः खयमस्वर ७२० भाजिताः फलं तिथयः ।
गतगम्ये षष्टिगुणे भुक्त्यन्तरभाजिते घटिकाः ॥ ६२ ॥

वा. भा.—इदानीं तिथ्यानयनार्थमार्यामाह स्पष्टार्थेयमार्या अमावास्यान्ते चन्द्र-सूर्यौ तुल्यावेकसूत्रगौ भवतस्तत्र प्रतिदिनं पश्चादवलम्बते। तस्माद्रविमुक्ति विशोध्य गत्योरन्तरं सिद्धं भवति यस्मादमावास्यान्तात् द्वावपि प्रवृत्तौ तयोश्चान्तरे द्वादशभिर्भागैरेका तिथिर्भवति। यतश्च चक्रांशकानां त्रिंशद्भागेन द्वादशभागा भवन्ति। तयोश्चान्तरे चक्रममावास्यान्ते भवति द्वादशभिश्च भागैः खयमस्वरसंख्या लिप्ता भवति। अतोऽर्कोनचन्द्रलिप्ता खयमस्वरभाजिताफलं तिथीत्युक्तम् शेषेण सह त्रैराशिकं यदि भुक्तान्तरेण षष्टिघटिका लभ्यन्ते तच्छेषाभिर्लिप्ताभिः कियत् इति शेषं प्राग्वत्। अथ सूर्यो गोलाध्यायेपि त्रिदिवसप्रतिपादने विस्तरेण मया व्याख्यात एवेति। रवि चन्द्रांतरदर्शनार्थमाह ॥

वि. भा.—अर्कोनचन्द्रलिप्ताः (रविचन्द्रान्तरकलाः) खयमस्वरभाजिताः (७२० एभिर्भक्ताः) फलं गततिथयो भवन्ति, गता हराच्छुद्धास्तदा गम्या भवन्ति, गतगम्यकले षष्ट्या गुणिते भुक्त्यन्तरभाजिते (रविचन्द्रगत्यन्तरकलाभिर्भक्ते) तदा गतघटिका गम्यघटिकाश्च भवन्तीति ॥ ६२ ॥

अत्रोपपत्तिः

अमान्ते रविचन्द्रावेकत्रैव भवतः (दर्शः सूर्येन्दुसङ्गम इत्युक्तेः) ततोऽनन्तरं चन्द्रोऽधिकगतित्वादग्रतो गच्छति, एवं गच्छन् चन्द्रः पुना रविणा सह यदा मिलति तदा द्वितीयोऽमान्तश्चान्द्रमासपूर्त्तिश्च भवति तत्र च रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरांशाः ३६०, ततोऽनुपातो यदि रविचन्द्रगत्यन्तरांशेन ३६० तत्तुल्येन त्रिंशत्तिथयो (चान्द्रमासस्य त्रिंशत्तिथ्यात्मकत्वात्) लभ्यन्ते तदेष्टरविचन्द्रगत्यन्तरेण किमिति

$$\text{फलं गतास्तिथयस्तत्स्वरूपम्} = \frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{३६०} = \frac{३० \times \text{रविचंद्रान्तरांश} \times २}{३६० \times २}$$

$$= \frac{६० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{७२०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरकला}}{७२०} = \text{गतति} + \frac{\text{शे}}{७२०}$$ अत्र शेषं

वर्त्तमानतिथेर्गतावयवरूपम। तत् हराच्छुद्धं तदा वर्त्तमानतिथेर्भोग्यावयवो

भवति। ततोऽनुपातो यदि गत्यन्तरकलाभिः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा गतकलाभिर्गम्यकलाभिश्च किं समागच्छन्ति गतघटिका गम्यघटिकाश्चेत्यनेनाचार्योक्तमुपपद्यते, अथपूर्वोक्तगततिथिस्वरूपम् $= \frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{३६०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{१२} = \text{गतति} + \frac{\text{शे}}{१२}$, अत्र शेषं वर्त्तमानतिथेर्गतावयवरूपम् तद्धराच्छुद्धं भोग्यं स्यात्। ततोऽनुपातः पूर्ववत् $= \frac{६० \times \text{गतकला}}{\text{गत्यन्तरकला}} = \frac{\text{गतविकला}}{\text{गत्यन्तरक}} = \text{गतघटिकाः}$। $\frac{६० \times \text{भोग्यकला}}{\text{गत्यन्तरक}} = \frac{\text{भोग्यविकला}}{\text{गत्यन्तरक}}$ भोग्यघटिकाः एतेन "मिहिर विरहितेन्दोरंशकेभ्यो द्विचन्द्रैः १२ गततिथिनिचयः स्यात्तत्र शेषं गताख्यम्। तदपि हरविशुद्धं गम्यकं तद्विलिप्ता गतिविवरविभक्ता यातयेयाख्यनाड्यः" श्रीपत्युक्तमुपपद्यते, सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करेणापी 'रविरसैर्विरवीन्दुलवाहृता इत्यादिना' दमेव कथ्यत इति ॥ ६२ ॥

अब तिथ्यानयन को कहते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र की अन्तरकला को सात सौ बीस ७२० से भाग देने से लब्धि गत तिथि होती है, गत को हर में से घटाने से गम्य होता है, गत कला और गम्य कला को साठ ६० से गुणा कर गत्यन्तर से भाग देने से गत घटी और गम्य घटी होती है इति. ॥ ६२ ॥

उपपत्ति

अमान्त काल में रवि और चन्द्र एक ही स्थान में रहते हैं, उसके बाद चन्द्र शीघ्रगति होने के कारण रवि से आगे चला जाता है इसतरह प्रतिदिन चलते चलते फिर रबि के साथ मिलता है तब द्वितीय अमान्त होता है, और चन्द्र मास की पूर्ति होती है, तथा वहाँ रवि और चन्द्र के गत्यंतरांश $= ३६०^{\circ}$ होता है, तब अनुपात करते हैं यदि रवि और चन्द्र के तीन सौ साठ ३६० अंश तुल्य गत्यन्तरांश में तीस ३० तिथि (१ चन्द्रमास तीस तिथि के होते हैं) पाते हैं तो इष्ट रवि चन्द्र के गत्यन्तरांश में क्या इससे गततिथि प्रमाण आता है।

$$\frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{३६०} = \frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश} \times २}{३६० \times २} = \frac{६० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{७२०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तर कला}}{७२०} = \text{गतनक्षत्र} + \frac{\text{शे}}{७२०}$$

यहां शेष वर्त्तमान तिथि का गतावयव रूप है उसको हर में से घटाने से वर्त्तमान तिथि का भोग्य अवयव होता है, तब अनुपात करते हैं। यदि गत्यन्तर कला में साठ घटी पाते हैं तो गत कला और गम्य कला में क्या इससे गत घटी

और गम्य घटी आती है इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । पूर्वोक्त गततिथि स्वरूप=

$\frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{३६०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{१२} = \text{गतति} + \frac{\text{शे}}{१२}$ यहां भी शेष वर्त्तमान तिथि

का गतावयव रूप है। इसको हर १२ में से घटाने से भोग्य होता है। तब अनुपात करते हैं

$\frac{६० \times \text{गतकला}}{\text{गत्यन्तरक}} = \frac{\text{गत विकला}}{\text{गत्यन्तरक}} = \text{गतघटी}, \frac{६० \times \text{भोग्यकला}}{\text{गत्यन्तरक}} = \frac{\text{भोग्य विकला}}{\text{गत्यन्तरक}} = \text{भोग्यघटी}$

इससे 'मिहिरविरहितेन्दो रंशकेभ्यो द्विचन्द्रैः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति का पद्य उपपन्न होता है। सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य भी 'रविरसैर्विरवीन्दुलवाहृता' इत्यादि से इसी को कहते हैं ॥ ६२ ॥

इदानीं योगानयनमाह

रविचन्द्रयोगलिप्ताः खखवसुभिर्भाजिताः फलं योगाः ।
गतगम्ये षष्टिगुणे भुक्तिसमासोद्धृते नाड्यः ॥ ६३ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् । संप्रत्युपलब्धचतुर्वेदाचार्यटीकायामियमार्या नोपलभ्यते ॥ ६३ ॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोगकलाः ८०० एभिर्भक्तास्तदा लब्धं गतयोगा भवन्ति, गतगम्यकले षष्ट्यागुणिते भुक्तिसमासोद्धृते (रविचन्द्रगतियोगभक्ते) तदा गता नाड्यो गम्यनाड्यश्च भवन्तीति ॥ ६३ ॥

अत्रोपपत्तिः

रविचन्द्रयोर्गतियोगेन योगा जायन्ते, यदा रविचन्द्रयोर्गतियोगः=२१६०० तदा सप्तविंशतिर्योगाभवन्त्यतोऽनुपातो यदि रविचन्द्रयोर्गतियोगकलाया २१६०० मेतत्तुल्यायां सप्तविंशतिर्योगा लभ्यन्ते तदेष्टगतियोगे किं समागच्छन्ति गतयोगास्तत्स्वरूपम् $= \frac{२७ \times \text{गतियोग}}{२१६००} = \frac{\text{गतियोग}}{८००} = \text{गतयोग} + \frac{\text{शे}}{८००}$, अत्रापि शेषं वर्त्तमानयोगस्य गतावयवरूपम् । एतत् हराच्छुद्धं तदा वर्त्तमानयोगस्य भोग्यावयवरूपम् । ततोऽनुपातो यदि गतियोगकलायां षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा गतकलायां गम्यकलायां च किं समागच्छन्ति गतनाड़िका गम्यनाड़िकाश्चेति । सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "रविविधुयुतिलिप्ताः खाभ्रनागै ८०० विभक्ताः फलमिह गतयोगान् विद्धि विष्कम्भपूर्वान् । तदनु च गतगम्याः सत्तु ६० निघ्ना विभक्ताः स्वगतियुतिकलाभिर्नाड़िका भुक्तभोग्याः" अनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव सर्वं कथितमिति ॥ ६३ ॥

अब योगानयन को कहते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र की योगकला (गतियोग कला) को आठ सौ ८०० से भाग देने से लब्ध गत योग होते हैं। गतकला और गम्यकला को साठ से गुणा कर गति योग द्वारा भाग देने से गतनाड़ी और गम्य नाड़ी होती है इति ॥ ६२ ॥

उपपत्ति।

रवि और चन्द्र के गति योग से योग बनते हैं, जब रवि और चन्द्र के गतियोग= २१६०० तव सत्ताईस २७ योग होते हैं, इससे अनुपात करते है, यदि रवि और चन्द्र के गति योग कला २१६०० एतत्तुल्य में सताइस योग पाते हैं तो इष्ट गति योगकला में क्या इससे गतयोग प्रमाण आता है, $\frac{२७ \times \text{गतियोगक}}{२१६००} = \frac{\text{गतियोगक}}{८००} = \text{गतयो} + \frac{\text{शे}}{८००}$ यहां शेष वर्त्तमान योग के गतावयव रूप है। उसको हर ८०० में से घटाने से वर्त्तमान योग का भोग्यावयव रूप होता है, तव अनुपात करते हैं यदि गतियोग कला में साठ ६० घटी पाते हैं तो गतयोगकला में और गम्य योग कला में क्या इससे गत नाड़ी और गम्य नाड़ी आती है। सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने 'रविविधुयुतिलिप्ता इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही सब कुछ कहा है ॥ ६३ ॥

इदानीं रविचन्द्रांतरमाह

राश्यंशकलाविकलाः स्फुटमासान्तेंऽशलिप्तिका विकलाः।
पक्षान्ते तिथ्यन्ते समा रवीन्द्वोः कलाविकलाः ॥ ६४ ॥

वा. भा.– अमावास्यान्ते स्फुटार्कचंद्रयो : किमप्यन्तरं भवति। तस्मात्ते-राश्यादय : समा एवोपर्युपरिस्थितत्वाद्भूमध्यस्थितस्य द्रष्टु : पक्षान्ते चार्धवक्रांतरितौ द्वावपि भवतोऽतस्तत्र भागादयश्च समा एव राशयश्चभिन्नाः प्रतिदिनमभेदादिति।

वि. भा.—स्फुटमासान्ते रवीन्द्वोः (रविचन्द्रयोः) राश्यंशकलाविकलाः समा-भवन्त्यर्थाद्राश्याद्यवयवाःसमा भवन्ति, पक्षान्ते रविचन्द्रयोरंशलिप्तिका विकलाः समा भवन्त्यर्थाद्रविचन्द्रावंशाद्यवयवेन तुल्यौ भवतः। तिथ्यन्ते रवीन्द्वोः कला विकलाः समा भवन्तीति ॥ ६४ ॥

अत्रोपपत्तिः

रविचन्द्रयोरन्तरांशा यदा द्वादशांशसमास्तदैका तिथिर्भवति, स्फुटमासान्ते

त्रिंशत्तिथयोऽस्तत्र रविचन्द्रान्तरांशाः = ३० × १२ = ३६०° वा शून्यसमा अतो रविचन्द्रौ राश्याद्यवयवैस्तत्र समौ भवतः पक्षान्ते पञ्चदश तिथयोऽतस्तत्र रविचन्द्रान्तरांशाः = १५ × १२ = १८०° = ६ राशयः। अतस्तत्र रविचन्द्रावंशाद्यवयवैः समौ भवतः कथमन्यथा तयोरन्तरे केवलं राशय एव तिष्ठन्ति, कस्मिन्नपि तिथ्यन्ते रविचन्द्रयोरन्तरांशा द्वादशभक्ता एव भवितुमर्हन्ति, तेन तिथ्यन्ते कलाविकलासमत्वादेव केवलमंशा उत्पद्यन्ते, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'मासान्ते समताऽर्कशीतमहसोः क्षेत्रेण राश्यादिना पक्षान्ते पुनरेतयोः सदृशता भागादिना जायते, अन्यस्याश्च तिथेर्विरामसमये लिप्तादिना तुल्यता, ऽनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यते। लल्लाचार्येण 'मासान्ते रविशशिनौ समौ भवेतां पक्षान्ते लवकलिकाविलिप्तिकाभिः। अन्यस्या अपि च तिथेः सदाऽवसाने तुल्यौ स्तः खलु कलिकाविलिप्तिकाभिः' पीदमेव कथ्यत इति ॥ ६४ ॥

अब रवि और चन्द्र के अन्तर को कहते हैं।

हि. भा.—स्फुटमासान्त में रवि और चन्द्र के राशि, अंश, कला, और विकला सम होती है अर्थात् राश्याद्यवयव से दोनों बराबर होते हैं। तिथ्यन्त में उन दोनों के कला, विकला बराबर होती है अर्थात् कलाद्यवयव से बराबर होते हैं इति ॥ ६४ ॥

उपपत्ति।

रवि और चन्द्र के अन्तरांश जब बारह अंश होते हैं तब एक तिथि होती है, स्फुटमासान्त में तीस तिथियां होती है इसलिये वहाँ रवि चन्द्रान्तरांश = ३० × १२ = ३६० वां शून्य के बराबर, अतः वहां रवि और चन्द्र राश्याद्यवयवों से बराबर होते हैं। पक्षान्त में पन्द्रह १५ तिथियां होती हैं इसलिये रवि चन्द्रान्तरांश = १५ × १२ = १८० = ६ राशि, अतः वहां रवि और चन्द्र अंशाद्यवयवों से बराबर होती है, क्योंकि उन दोनों के अन्तर करने से केवल राशि ही रहती है। किसी भी तिथ्यन्त में रवि चन्द्र का अन्तरांश बाहर से विभक्त ही रहता है इसलिये तिथ्यन्त में रवि और चन्द्र कलाद्यवयव से बराबर होते हैं। सिद्धान्त शेखर में श्रीपति 'मासान्ते समताऽर्क शीत महसो, इत्यादि। संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं, लल्लाचार्य भी 'मासान्ते रवि शशिनौ समौ भवेताम्' इत्यादि, संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से इसी बात को कहते हैं इति ॥ ६४ ॥

इदानीं स्थिरकरणान्याह

कृष्णचतुर्दश्यन्ते शकुनिः पर्वणि चतुष्पदं प्रथमे।
तिथ्यर्धेऽन्ते नागं किंस्तुघ्नं प्रतिपदाद्यर्धे ॥ ६५ ॥

वा. भा.—स्पष्टार्थेयमार्या इदानीं ध्रुवकरणानयनार्थमार्यामाह ।

वि. भा.—कृष्णपक्षीयचतुर्दश्याः परार्धे शकुनिः, पर्वणि प्रथमे (अमावास्या पूर्वार्धे) चतुष्पदं करणम् । तिथ्यर्धेऽन्ते (अमावास्योत्तरार्धे) नागं, प्रतिपदाद्यर्धे (शुक्लपक्षीय प्रतिपत्पूर्वार्धे) किंस्तुघ्नं करणं भवतीति ।। ६५ ।।

अत्रोपपत्तिः

लल्लाचार्येण "शशिनि कृशशरीरे या चतुर्दश्यवश्यं शकुनिरपरभागे जायते नाम तस्याः । तदनुतिथिदले ये ते चतुष्पादनागे प्रतिपदि च यदाद्यं तद्धि किंस्तुघ्न-माहुः" नेन, श्रीपतिना चे "कृशशशिचतुर्दश्यामन्त्ये दले शकुनिर्भवेत् प्रथमशकले-ऽमावास्यायाश्चतुश्चरणाह्वयम् । करणमुदितं नागस्तस्या दले चरमे बुधैः प्रतिपदि भवेत् किंस्तुघ्नाख्यं सदा प्रथमे दले" त्यनेन, भास्करेण च "शकुनितोऽसितभूत-दलादनु" इति मूलोक्त्या "कृष्णचतुर्दश्यर्धादुपरि यान्यवशिष्यन्ते त्रीणि चतुर्थं प्रतिपत्प्रथमार्धे च । एतानि चत्वारि शकुनिनः । शकुनिचतुष्पदनागकिंस्तुघ्नानी-ति शेषः" व्याख्ययाऽनयाऽमावास्यापूर्वोत्तरार्धयोश्चतुष्पदनागाख्ये करणे कथिते । सूर्यसिद्धान्ते च "ध्रुवाणि शकुनिर्नागं तृतीयं तु चतुष्पदम् किंस्तुघ्नं तु चतुर्दश्याः कृष्णायाश्चापरार्धतः" इत्यनेनाऽमावास्या पूर्वोत्तरार्धयोः नागचतुष्पदाख्ये करणे कथिते तदनयोः करणयोः पूर्वापरक्रमभेदे सूर्यसिद्धान्तसुधावर्षिण्यां "प्रायः सर्वेषां मते ब्राह्मक्रम एव युक्तोऽतः प्रथमं शकुनिः । तृतीयं तु नागम् । चतुष्पदं द्वितीयमि-त्यध्याहार्यम्" म.म. सुधाकरद्विवेदिनो लिखितवन्त इति ।। ६५ ।।

अब स्थिर करणों को कहते हैं ।

हि. भा.—कृष्ण पक्ष की चतुर्दशी के परार्ध में शकुनि करण, अमावास्या के पूर्वार्ध में चतुष्पद करण और परार्ध में नाग करण, शुक्लपक्ष की प्रति पदा के पूर्वार्ध में किंस्तुघ्न करण होते हैं इति ।। ६५ ।।

उपपत्ति

लल्लाचार्य 'शशिनि कृशशरीरे या चतुर्दश्यवश्यं' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से 'कृश शशि चतुर्दश्यामन्त्ये दले' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा 'शकुनितोऽसितभूतदलादनु' इससे भास्कराचार्य भी आचार्योक्तानुरूप ही कहते है। सूर्य सिद्धान्त में "ध्रुवाणि शकुनिर्नागं तृतीयं तु चतुष्पदम्" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से अमावास्या के पूर्वार्ध में नागकरण और उत्तरार्ध में चतुष्पद करण कहते हैं, इन दोनों करणों के पूर्वापर क्रम भेद के विषय में सूर्य सिद्धान्त की सुधावर्षिणी टीका में 'प्राय:

सर्वेषां मते ब्राह्मक्रम एव युक्तोऽतः प्रथमं शकुनिः । तृतीयं तु नागम् । चतुष्पदं द्वितीयमित्य-ध्याहार्यम् म.म.सुधाकर द्विवेदी लिखते हैं इति ॥ ६५ ॥

इदानीं चरकरणान्याह

व्यर्केन्दुकला भक्ताः खरसगुणैर्लब्धमूनमेकेन ।
चरकरणानि बवादीन्यगहृतशेषे तिथिवदन्यत् ॥ ६६ ॥

वा.भा.—स्पष्टार्थोयं । तिथ्यर्धभोगात्मिका करणस्य तिथिवद्वासना योज्या खरसगुणैः फलं चोनमेकेनात : क्रियते यत : सितप्रतिपदार्धात्करणानां बवादीनां प्रवृत्तिः प्रागर्धस्य स्थिरेण नित्यमेवाङ्कत्वादिति । यानि स्फुटगत्याध्याय एव युज्यते वक्तुं तान्यतिबहुत्वात् स्फुटगत्युत्तराध्याये वक्ष्यामीत्येतदार्यामाह ॥

वि. भा.—व्यर्केन्दुकलाः (रविचन्द्रान्तरकलाः) खरसगुणैः (३६० एभिः) भक्ता लब्धमेकेन हीनं, अगहृतशेषे (सप्तभक्तावशिष्ट) बवादीनि चर करणानि भवन्ति अन्यत्कर्मतिथिसाधनवत्कार्यमिति ॥ ६६ ॥

अत्रोपपत्तिः

तिथिसाधनार्थं यदि ३६०° तुल्य रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरेण त्रिंशत्तिथयो लभ्यन्ते तदेष्टरविचन्द्रान्तरांशे किमिति जाता गतास्तिथयः $= \frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{३६०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{१२}$ ततस्तिथिर्द्विगुणाकरणानीत्यतः करणानि $= \frac{२ \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{१२}$ $= \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{६} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश} \times ६०}{६ \times ६०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरकला}}{३६०}$, चत्वारि स्थिरकरणानि येषां स्थितिः पूर्वश्लोकेन स्पष्टाऽस्ति, किंस्तुघ्न संज्ञक स्थिर करणस्य प्रतिपदाद्यर्धगतत्वात् बवादीनां च शुक्लप्रतिपदोऽन्त्यार्धमारभ्य प्रवृत्तेः, पूर्वं $\frac{\text{रविचन्द्रान्तरक}}{३६०}$ लब्धेषु चैकमूनीक्रियत, ततः सप्तभक्तेऽवशेषं बवादिकरणं भवेत् । अत्रापि षष्टिगुणिताद् गतगम्याद् गत्यन्तरेण भक्ताद् वर्त्तमानकरणस्य गतगम्यघट्यो भवन्ति, सिद्धान्तशेखरे "भानुहीनशशिभागसमूहात् स्याद्बवादिकरणं रसभक्तात् । रूपहीनमगभाजितशेषं शेषकर्म तिथिवच्च विधेयम्" इत्यनेन श्रीपतिना रविरसैर्विरवीन्दुलवाहृता इत्यादिना भास्करेण च रविचन्द्रान्तरांशवशेन करणा-नयनं कृतम् । आचार्येण (ब्रह्मगुप्तेन) रविचन्द्रान्तर कलावशेन तज्ज्ञानं क्रियत इति ॥ ६६ ॥

अब चर करणों को कहते हैं।

हि. भा. -- रवि और चन्द्र की अन्तर कला को तीन सौ साठ ३६० से भाग देने से जो लब्ध हो उसमें से एक घटा कर सात से भाग देने से शेष ववादि करण होते हैं, अन्य कर्म (गत घटी, गम्य घटी साधन) तिथिसाधनवत् करना चाहिये इति ॥ ६६ ॥

उपपत्ति।

तिथि साधन के लिये यदि तीन सौ साठ ३६० रवि और चन्द्र के गत्यन्तरांश में तीस तिथि पाते हैं तो इष्ट रवि चन्द्रान्तरांश में क्या इससे गततिथि आती है, $\frac{३० \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{३६०} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{१२}$ = गततिथि, तिथि को द्विगुणित करने से करण होते हैं इस नियम से $\frac{२ \times \text{रविचन्द्रान्तरांश}}{१२} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{६} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश} \times ६०}{६ \times ६०}$ $= \frac{\text{रवि चन्द्रान्तरकला}}{३६०}$ = करण, चार स्थिर करण है जिनकी स्थिति पूर्वश्लोक में कही गयी है, शुक्ल पक्ष की प्रति पदा के पूर्वार्ध में किंस्तुघ्न करण के रहने के कारण तथा शुक्लपक्ष की प्रतिपदा के परार्ध से ववादि करणों की प्रवृत्ति के कारण पूर्व $\frac{\text{रविचन्द्रान्तर कला}}{३६०}$ लब्धि में से एक घटाना चाहिये, तब सात से भाग देकर जो शेष रहता है वह ववादि करण होता है। यहां भी गतकला और गम्यकला को साठ से गुणा कर गत्यन्तर से भाग देनेसे वर्त्तमान करण की गतघटी और गम्य घटी होती है, सिद्धान्तशेखर में "भानु हीनशशिभागसमूहात्" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से 'श्रीपति, तथा 'रविरसैर्विरवीन्दुलवा हृता' इत्यादि से भास्कराचार्य ने रविचन्द्रान्तरांश से करणानयन किया है। आचार्य ने रविचन्द्रान्तर कला वश से उन का साधन किया है, कोई विशेषता नहीं है इति ॥ ६६ ॥

इदानीमवशिष्टं स्फुटगत्युत्तराध्याये वक्ष्यामीत्येतदर्थमाह।

इह नोक्तानि बहुत्वात् स्पष्टगतेरुत्तरेऽभिधास्यामि।
संक्रान्तिभतिथिकरण व्यतिपाताद्यन्तगणितानि ॥ ६७ ॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ॥ ६७ ॥

वि. भा.—संक्रान्ति भतिथिकरणव्यतिपाताद्यन्त गणितानि (संक्रान्तिकाल-नक्षत्रतिथिकरण व्यतिपातादीनामन्तकालं निर्णेतुं गणितानि) स्पष्टगतेरध्यायस्य

बहुत्वात् (अधिकत्वात्पृथुत्वाद्वा) इह (स्पष्टगत्यध्याये) नोक्तानि (न कथितानि) स्पष्टगत्युत्तरेऽध्यायेऽभिधास्यामीति ॥ ६७ ॥

अब शेष विषयों को स्फुटगत्युत्तराध्याय में कहता हूं इसके लिये कहते हैं

हि. भा.—संक्रान्तिकाल-नक्षत्र-तिथि-करण-व्यतिपात आदि का अन्तकाल निर्णय करने के लिये गणितों को यहां स्पष्टगति अध्याय के बहुत्व (विस्तृतित्व) के कारण नहीं कहा गया है, स्पष्टगत्युत्तर नामक अध्याय में कहूंगा इति ॥ ६७ ॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह

ज्यापरिधिस्पष्टीकरणदिनगतिचरार्धभतिथिकरणेषु ।
स्फुटगतिरध्यायः सप्तषष्टिरार्याद्वितीयोऽयम् ॥ ६८ ॥

वा. भा.—इति भट्टमधुसूदनसुतचतुर्वेदपृथुस्वामिकृते ब्रह्मसिद्धान्तभाष्ये द्वितीयः अयमध्यायो ग्रन्थशतैर्नवभि र्व्याख्यातः द्वितीयः । स्वदेशराश्युदयैर्योलग्नं जानाति तृतीयः, लग्नाद्घटिका योजनानि चतुर्थः, दिनगतछायां पञ्चमः, दिनशेषाच्छायां षष्ठः तत्कालाच्छायां सप्तमः एवमत्र सप्तप्रश्नाः ।

वि. भा.—ज्यासाधनम्, स्फुटपरिध्यानयनम् । ग्रहादिस्पष्टीकरणम् । दिनगतिसाधनम् । चरखण्ड नक्षत्रतिथि करणानां साधनानि, एतेषु विषयेषु सप्तषष्टिरार्याः (सप्तषष्टि संख्यकाऽऽर्या छन्दसा) अयं द्वितीयोऽध्यायः स्फुटगतिः (स्फुट गतिनामकः) समाप्ति गत इति शेषः ॥ ६८ ॥

इति श्रीब्राह्मस्फुट सिद्धान्ते स्पष्टाधिकारो द्वितीयः समाप्तः ॥

अब अध्याय के उपसंहार को कहते हैं ।

हि. भा.—ज्यासाधन-स्फुटपरिध्यानयन, ग्रहादि स्पष्टीकरण, दिनगति साधन, चरार्ध-नक्षत्र-तिथि-करणों के साधन, इन विषयों में सड़सठ ६७ आर्या छन्द से स्फुटगति नामक द्वितीय अध्याय समाप्त हुआ ॥ ६८ ॥

इति श्री ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में स्पष्टाधिकार द्वितीय (अधिकार) समाप्त हुआ ।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

त्रिप्रश्नाधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

त्रिप्रश्नाधिकारः

त्रयाणां प्रश्नानां दिग्देशकालानामुत्तरं यत्राभिधीयते स त्रिप्रश्नाधिकारस्तत्रादौ दिग्ज्ञानमाह ।

पूर्वापरयोर्बिन्दू तुल्यच्छायाग्रयोर्दिगपराद्यः ।
पूर्वान्यः क्रान्तिवशात् तन्मध्याच्छङ्कुतलमितरे ।।१।।

वा. भा.—पूर्वापरयोः कपालयोर्बिन्दू कार्यौ तुल्यछायांगुलाग्रयोः । एतदुक्तं भवति । सलिलकृतसमायामवनौ द्वादशांगुलं शंकुं विन्यसेदभीष्टप्रमाणं वा ततः कियत्यपि गते दिवसस्याभीष्टे काले छायाग्रे बिन्दुर्देयः स आद्यः बिन्दुरुच्यते । ततो यावति दिनगते काले छायाग्रे बिन्दुर्दत्तस्तावति दिवसस्य शेषे च छायाग्रे द्वितीयो बिन्दुर्देयः, अन्यदुच्यते । ततो विवस्वति प्राक्कपालस्थेय आद्यो बिन्दुर्दत्तः सापरा दिग्भवति । अपरकपालस्थे च सवितरि योऽन्यो बिन्दुर्दत्तः सा पूर्वा दिक् । यदि नाम-क्रान्तिवशेन दिग्भेद उपपद्यते । प्रथमबिन्दुदानकालिकाद्रवेः क्रान्तिज्यां कृत्वा द्वितीयबिन्दुकालिकाच्च रवेः क्रान्तिज्या कार्या । तयोरन्तरं बिन्द्वन्तरालकालस्य क्रान्तिज्या भवति । व्यासार्धंरविज्यापरिणाहछायांगुलतुल्ये मंडले परिणाम्यते । तेन छायांगुलैर्हत्वा व्यासार्धेन विभजेत् । फलं छायामंडले अंगुलादि तेन बिन्दुश्चाल्यः निरक्षदेशजे दिक्साधने साक्षे चेद्दक्छायांगुले वृत्ते अतस्तां विषुवत्कर्महतां द्वादशभिर्विभजेत् । फलं परिणतप्राप्ताया पूर्वबिन्दोश्चालनं कार्यम् । ततः उत्क्रमक्षांशैर्विना दिशो यो वेत्तीत्येवं यथासम्भवं फलांगुलैरग्रादानगत्या छायामंडले द्वितीयो यो बिन्दुः स उत्तरायणे उत्तरेण संचाल्य दक्षिणायने दक्षिणेन चैवं सा पूर्वा दिग्भवति । ततः पूर्वापरबिन्दोर्मस्तके सूत्रं प्रसार्य रेखां कुर्यात् । सा प्राच्यपरा भवति । तन्मध्याच्छंकुतलमितर इति तयोर्बिन्दोर्मध्यम् । तस्माच्छंकुतलं यावत्सूत्रं प्रसार्य रेखां कुर्यात् सा दक्षिणोत्तरा भवति । एवं तद्रेखानुसारेण द्वे अपि दक्षिणोत्तरे सिद्धे भवतः इत्यर्थः । अथ चैकं बिन्दुमध्ये कृत्वा द्वितीयस्थितसूत्रप्रमाणेन वृत्तमालिख्यत । एवं वृत्तद्वयपरस्परानुप्रवेशात् मत्स्या उपपद्यन्ते । तस्य मुखपुच्छावगाहिसूत्रं दक्षिणोत्तरे पूर्वा दिग्रेखामध्यादित्यत्रेयं वासना पूर्वाह्णे परस्यां दिशि छायाग्रं भवतीत्यभीष्टभूदेशस्थितस्य शंकोः तस्याद्यो बिन्दुरपरादिग्भवति । अपराह्णे च पूर्वस्यां दिशि छायाग्रं पतति तेन सा पूर्वा दिक् । कालस्य तुल्यत्वात्तद्गतरेखया पूर्वापरत्वमुपपन्नं स्याद्यद्यर्कभोगो विषुवन्मण्डलगत्या भविष्यद्यावदर्कगतिरपमंडल एवापमंडलस्य तिर्य-

क्कृत्क्रान्तिवशेन दिग्भेद उपपद्यते। उत्तरायणे प्रतिक्षणमुद्गमनादर्कस्य छायाग्रे दक्षिणेन वलति। तत्सूत्रमपि यावच्चलितं तावदुत्तरेण संचाल्यते। येन समपूर्वेण भवति प्रथमबिन्दोः दक्षिणेन दक्षिणानयने च तदवच्छायामंडलपरिणतक्रान्तिज्यया अग्रया वा तद्युज्यते। यतः स्वमंडले तावदेव व्यासार्धस्तत्र बिन्द्वन्तरालक्रान्तिज्या-परिणामे यत्त्रैराशिकं तद। तिस्पष्टं तया च बिन्दुचालने युज्यते। निरक्षे क्षितिजोन्मंडलयोरेकत्वात् साक्षे च तद्भेदादग्रयैव युज्यते। अग्राकरणं च कथ्यमानवासनयेति। त्रिछायाग्रज्ञो यः क्रान्त्यक्षांशैर्विना दिशो यो वेत्ति तस्योत्तरमाह ॥१॥

वि. भा.—पूर्वापरयोः कपालयोस्तुल्यच्छायाग्रयोर्यौ बिन्दू भवतस्तत्राऽऽद्यः (प्रथमबिन्दुः) अपरादिक् (पश्चिमा दिक्) अन्यः (द्वितीयो बिन्दुः) पूर्वा दिक्, क्रान्तिवशात् (पूर्वापरकपालयोस्तुल्यच्छायाग्रयो र्ये क्रान्ती भवतस्तद्वशाद्भेद उत्पद्यते इत्यध्याहार्यम्) तन्मध्यात् (तयोश्छायाग्रयोर्मध्यं तन्मध्यं तस्मात्) शङ्कुतलं (शङ्कुमूलंयावद्या रेखा तत्र) इतरे (दक्षिणोत्तरे ककुभौ) भवतः। अत्रैतदुक्तं भवति जलादिसमीकृतायां भूमाविष्टदिने तन्मध्यच्छायाव्यासार्धेन वृत्तं विलिख्य तत्केन्द्रे द्वादशाङ्गुलशङ्कुः स्थाप्यः, पूर्वकपालस्थे सूर्ये तस्य शङ्कोश्छायाग्रं तद्वृत्तपरिधौ यत्र लगति स बिन्दुः स्थूलपश्चिमादिक् पश्चिमकपालस्थे रवौ तस्यैव शङ्कोश्छायाग्रं पूर्वभागे तद्वृत्तपरिधौ यत्र निर्गच्छति स बिन्दुः स्थूलपूर्वादिक्, स्थूलपूर्वपश्चिमबिन्दुगता रेखा स्थूलपूर्वापरा, तस्यां तयोश्छायाग्रयोर्मध्यं यत्तस्माच्छङ्कुमूलगतारेखा दक्षिणोत्तरा भवतीति ॥१॥

अत्रोपपत्तिः

अथ छायाप्रवेशनिर्गमकालिकक्रान्त्योरसमत्वात् $\frac{\text{त्रि.ज्याक्रां}}{\text{ज्यालं}} = \text{अग्रा}$,

$\frac{\text{त्रि.ज्याक्रां}'}{\text{ज्यालं}} = \text{अग्रा}'$, अत्र क्रां = छायाप्रवेशकालिकक्रान्तिः। क्रां' = छायानिर्गमकालिकक्रान्तिः। अग्रयोरन्तरेण $\frac{\text{त्रि·ज्याक्रां}'}{\text{ज्यालं}} - \frac{\text{त्रि·ज्याक्रां}}{\text{ज्यालं}} = \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्यालं}}(\text{ज्याक्रां}' - \text{ज्याक्रां})$

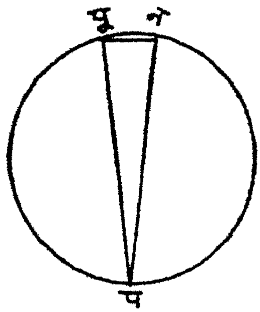
$= \text{अग्रा}' - \text{अग्रा} = $ अग्रान्तरम्। एतत् छायाकर्णगोले समानीयते, यदि त्रिज्याव्यासार्धे इदमग्रान्तरं लभ्यते तदा छायाकर्णव्यासार्धे किं समागच्छति छायाकर्णव्यासार्धेऽग्रान्तरम् $= \frac{\text{त्रि·छाक}}{\text{ज्यालं·त्रि}}(\text{ज्याक्रां}' - \text{ज्याक्रां}), = \frac{\text{छाक}}{\text{ज्यालं}}(\text{ज्याक्रां}' - \text{ज्याक्रां})$,

एतदग्रान्तरचालनवशाद् वास्तवपूर्वापररेखायाः समानान्तररेखाया ज्ञानं भवेत्ततः केन्द्रबिन्दुतस्तत्समानान्तरा रेखा वास्तवपूर्वापरा रेखा भवेत्। "छायानिर्गमनप्रवेशसमयार्कक्रान्तिजीवान्तरं क्षुण्णं स्वश्रवणेन लम्बकहृतं स्यादङ्गुलाद्य

फलम्। पश्चाद्बिन्दुमनेन स्व्ययनत: संचालयेद् व्यत्ययात् स्पष्टा प्राच्यपराऽथवा-ऽयनवशान् प्राग्बिन्दुमुत्सारयेत्" अमुमेव श्रीपतिप्रकारं दृष्ट्वा भास्करेण 'तत्काला-यमजीवयोस्तु विवराद्भाकर्णमित्याहतात्लम्बज्याप्तमिताङ्गुलैरयनदिश्यैन्द्री स्फुटा चालिता' दं कथितम्। पर छायाकर्णवृत्तपरिध्यात्रग्रान्तरदानानौचित्यान्नहि श्रीपत्याद्युक्तप्रकारेण स्फुटपूर्वापरदिशोर्ज्ञानमतस्तद् वास्तवानयनं प्रदर्श्यते।

पू=स्थूलपूर्वादिक्। प=स्थूल-पश्चिमादिक्। पूपके अर्धबिन्दुतः पूप अर्धव्यासार्धेन वृत्त कार्य,पूप रेखा वास्तव-पूर्वापररेखाऽसमान्तरा पूबिन्दुतोऽ-ग्रान्तरसमा भुजान्तरसमा वा रेखा पूर्णज्यारूपा (पून) देया (रे·४ अध्याय-युक्त्या) पन रेखा कार्या, $<$पूनप$=$९०, तदेयमेव रेखा वास्तवपूर्वापररेखायाः समानान्तरा भवति ततो वास्तवपूर्वापर-रेखाज्ञानं भवेदेवेति ॥१॥

(क)



अब त्रिप्रश्नाधिकार प्रारम्भ किया जाता है

तीन प्रश्नों (दिशा, देश, काल) का उत्तर जिसमें कहा जाता है, वह त्रिप्रश्नाधिकार है, उसमें पहले दिशा ज्ञान को कहते हैं।

हि॰ भा.—पूर्वकपाल में पश्चिमकपाल में तुल्यछायाग्रद्वय में जो दो बिन्दु हैं उनमें प्रथम बिन्दु पश्चिम दिशा है, द्वितीय बिन्दु पूर्व दिशा है, पूर्वकपाल और पश्चिम-कपाल में तुल्यछायाग्रद्वय की जो क्रान्ति होती है उसके वश से भेद होता है, दोनों छायाग्रद्वय के मध्य से शङ्कुमूलपर्यन्त जो रेखा होती है वह दक्षिणोत्तर रेखा है, उसी में दक्षिण दिशा और उत्तर दिशा होती है। जलादि से समान की हुई पृथ्वी में इष्ट दिन में मध्यान्ह-कालिक छाया व्यासार्ध से वृत्त बनाकर उसके केन्द्र में द्वादश १२ अङ्गुल शङ्कु स्थापित करना, सूर्य के पूर्वकपाल में रहने से उस शङ्कु का छायाग्र उस वृत्तपरिधि में जहां प्रवेश करता है वह बिन्दु स्थूल पश्चिम दिशा है, पश्चिम कपाल में सूर्य के रहने से शङ्कु का छायाग्र पूर्वभाग में उस वृत्त परिधि में निर्गत होता है वह स्थूल पूर्व दिशा है, दोनों बिन्दु (स्थूल पूर्व-पश्चिम) गतरेखा स्थूल पूर्वापर रेखा होती है, उसमें दोनों छायाग्रों के मध्य से शङ्कु मूलगत रेखा दक्षिणोत्तर रेखा होती है इति ॥१॥

उपपत्ति

छायाप्रवेशकालिक और निर्गमकालिक क्रांति की अतुल्यता से दोनों क्रान्तिक ज्या भी अतुल्य होती हैं क्रां=छायाप्रवेशकालिक क्रान्ति। क्रां=छायानिर्गमकालिक

क्रान्ति, $\frac{\text{त्रि.ज्याक्रां}}{\text{ज्याल}} = \text{अग्रा}$, $\frac{\text{त्रि.ज्याक्रां}'}{\text{ज्याल}} = \text{अग्रा}'$ दोनों का अन्तर करने से $\frac{\text{त्रि.ज्याक्रां}'}{\text{ज्याल}} \sim$ $\frac{\text{त्रि.ज्याक्रां}}{\text{ज्याल}} = \frac{\text{त्रि}}{\text{ज्याल}} (\text{ज्याक्रां}' \sim \text{ज्याक्रां}) = \text{अग्रा}' \sim \text{अग्रा}, = \text{अग्रान्तर} = \text{भुजान्तर}$, इसको छायाकर्ण गोल में लाते हैं। अनुपात करते हैं यदि त्रिज्याव्यासार्ध में यह अग्रान्तर पाते हैं तो छायाकर्ण व्यासार्ध में क्या इससे छायाकर्ण व्यासार्ध में अग्रान्तर आया $\frac{\text{त्रि.छाक}}{\text{ज्याल.त्रि}}$, $(\text{ज्याक्रां}' \sim \text{ज्याक्रां}) = \frac{\text{छाक}}{\text{ज्याल}} (\text{ज्याक्रां}' \sim \text{ज्याक्रां}) = $ छायाकर्णगोल में अग्रान्तर इससे पूर्व-बिन्दु के चालनवश से वास्तव पूर्वापर रेखा की समानान्तर रेखा का ज्ञान होता है, केन्द्र-बिन्दु से उसकी समानान्तरा रेखा वास्तव पूर्वापर रेखा होती है, पूर्वापर रेखा की समानान्तर रेखा के अर्ध बिन्दु से उसके ऊपर लम्बरेखा या पूर्वापर रेखा के अर्ध बिन्दु (केन्द्रबिन्दु) से उसके ऊपर लम्बरेखा दक्षिणोत्तर रेखा होती है, सिद्धान्तशेखर में "छायानिर्गमनप्रवेशसमयार्कक्रान्तिजीवान्तरं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक श्रीपतिप्रकार को देख कर भास्कराचार्य ने "तत्कालापमजीवयोस्तु विवरात् इत्यादि" सिद्धान्तशिरोमणि में कहा है। लेकिन छायाकर्ण वृत्तपरिधि में अग्रान्तर या भुजान्तर दान देना अनुचित है इसलिए श्रीपत्यादि कथित प्रकार से स्फुट पूर्वापर दिशा का ज्ञान ठीक से नहीं हो सकता है, अतः वास्तव ज्ञान के लिए युक्ति बतलाते हैं।

यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। पू = स्थूल पूर्वदिशा, प = स्थूल पश्चिम दिशा, पूप रेखा वास्तवपूर्वापर रेखा की असमानान्तर रेखा, पू बिन्दु से अग्रान्तर तुल्य या भुजान्तर तुल्य पूर्णज्या रूप रेखा (पून) दिये (रे. ४ अध्याय युक्ति से) पन रेखा कीजिए, $\angle$पूनप = ९०, तब यहीं पन रेखा वास्तव पूर्वापर रेखा की समानान्तर होती है, केन्द्र बिन्दु से इसकी समानान्तर रेखा वास्तव पूर्वापर रेखा होगी, इस तरह वास्तविक पूर्व पश्चिम दिशाओं का ज्ञान हुआ, केन्द्र बिन्दु से पूर्वापर रेखा के ऊपर लम्ब रेखा दक्षिणोत्तर रेखा होती है, इस तरह दक्षिणोत्तर दिशाओं का भी ज्ञान हुआ इति ॥१॥

अत्र विशेषविचारः

पूर्वापरयोर्बिन्दू तुल्यच्छायाग्रयोर्दिगपराऽऽद्यः।
पूर्वाऽन्यः क्रान्तिवशात् तन्मध्याच्छङ्कुतलमितरे ॥१॥

तुल्यच्छायाग्रयोः पूर्वापरयोः पूर्वापरकपालयोः यौ बिन्दू भवतस्तत्राद्यः पूर्वकपालीयो बिन्दुः अपरा प्रतीची दिग् भवति। अन्यः पश्चिमकपालीयो बिन्दुः पूर्वा दिग् स्यात्। अथैतदुक्तं भवति। समायां भुवि मध्याह्नच्छायातोऽधिक-

त्रिज्यामितेन कर्कटकेनैकं वृत्तं विलिखेत्। तद्वृत्तमध्ये एकं द्वादशांगुलाङ्कितं शंकुं स्थापयेत्। पूर्वकपाले वर्तमाने सवितरि यदा किल तच्छायाग्रं पश्चिमकपाले वृत्ते प्रविशति तद्बिन्दुमङ्कयेत्। असौ पश्चिमबिन्दुराद्यसंज्ञकः। एवं गच्छति भास्वति पश्चिमकपाले यदा किल शंकुच्छायाग्रं पुनर्निर्गच्छति तत्र खटिकयाऽन्यो बिन्दुः कार्यः। असौ पूर्वबिन्दुः। सोऽप्यङ्कयः। याम्योत्तरवृत्तात्पूर्वभागः पूर्वकपालः। याम्योत्तरमण्डलात्पश्चिमो गोलार्धः पश्चिमकपालसंज्ञकः स्यात्। तत्र पूर्वकपाले वर्तमाने सूर्ये द्वादशांगुलशंकुच्छायाग्रं पश्चिमकपाले वृत्तपरिधौ लगति। एवं पश्चिमकपालस्थिते सूर्ये तच्छायाग्रं पूर्वकपाले वृत्तपरिधौ भिनत्ति। तत्र प्रथमो बिन्दुः पश्चिमदिक्। तथाऽपरो बिन्दुः पूर्वदिगिति। बिन्दुद्वयबद्धा रेखा पूर्वापरा भवति। तत्र मत्स्योत्पादनेन तद्रेखाया मध्यबिन्दुर्ज्ञातव्यः। तस्माच्छंकुमूलावगाहिनी रेखा इतरा याम्योत्तरा भवतीत्यर्थः

स्यादेतत्। यद्येकस्मिन् दिने रवेः क्रान्तिगतिः स्थिरा भवति नान्यथा। अतः पूर्वापरादिक् क्रान्तिवशात्परीक्षणीया। 'क्रान्तिवशा" दित्यनेन ध्वन्यते यच्छायाप्रवेशकालिकः सूर्यश्छायानिर्गमकालपर्यन्तमेकस्मिन्नेवाहोरात्रवृत्ते भ्रमति तदैव यथोक्तानयनं घटते। अन्यथा विभिद्यमानायां क्रान्तिगतौ प्रवेशनिर्गमछायाग्रबिन्दुबद्धरेखा प्राच्यपरा न भवति। छायाग्रभुजयोरतुल्यत्वात्। तत्र भुजान्तरसंस्कारः कर्त्तव्य इति आचार्याशयः स्पष्टमवगम्यते।

अत्र भाष्यकर्त्ता चतुर्वेदाचार्यः क्रान्त्यन्तरवशेन कर्णगोलीयाग्रान्तरं समानीयाचार्योक्तं दिगन्तरं निरन्तरीकृतम्। इदमेवानयनं मनसि सन्निधाय भास्कराचार्या अपि "तत्कालापमजीवयोस्तु विवराद्भाकर्णमित्याहताल्लम्बज्याप्तमितांगुलैरयनदिश्यैन्द्रीस्फुटा चालिते" ति विलक्षणं दिक्साधनं प्रोचुः। एवमेव "छायानिर्गमनप्रवेशसमयार्कक्रान्तिजीवान्तर" मित्यादि विधानेन श्रीपतिनापि दिक्साधनं स्फुटीकृतम्।

अत्रोपपत्तिः सुगमापि बालावबोधार्थमुच्यते। कल्प्यते छायाप्रवेशे रवेः क्रान्तिः = क्रा, छायानिर्गमे तस्य क्रान्तिः = क्रा'

ततोऽनुपातेन

$$\text{अग्रा} = \frac{\text{त्रि. ज्याक्रा}}{\text{ज्याल}}, \quad \text{अग्रा}' = \frac{\text{त्रि. ज्याक्रा}'}{\text{ज्याल}}$$

ततः कर्णगोलीयाग्रां विधाय छायाग्रीयो भुजः साध्यते।

$$\therefore \text{प्रथमछायाग्रीयो भुजः} = \text{कर्णगोलीयाग्रा} \backsim \text{वि}।$$

$$= \frac{\text{ज्याक्रा. त्रि}}{\text{ज्याल}} \backsim \text{वि}।$$

एवं द्वितीयो भुजः $= \text{कर्णगोलीयाग्रा} - \text{वि}$

$$= \frac{\text{ज्याक्रा.छाक}}{\text{ज्यालं}}$$

द्वयोरन्तरेण

$\text{भुअं} = \frac{\text{छाक}}{\text{ज्यालं}}\left(\text{ज्याक्रा}' - \text{ज्याक्रा}\right)$ अनेनान्तरेण प्राची चलिता भवतीति आचार्याः विदन्ति स्म । सूर्यसिद्धान्तेऽपि "शिलातलेऽम्बुसंशुद्धे वज्रलेपेऽपि वा समे" इत्यादिनाचार्यमतमेवाङ्गीकृतं भवेत् ।

इदानीं भाभ्रमरेखावशेन दिग्ज्ञानमाह

त्रिच्छायाग्रजमत्स्यद्वयमध्यगसूत्रयोर्युतिर्यत्र ।
सोत्तरगोले याम्या शङ्कुतलाद्दक्षिणे सौम्या ॥२॥

छायाग्रभ्रमरेखासूत्रयुतेर्वृत्तपरिधिरग्रस्पृक् ।
मध्यच्छायान्तरमुदगितरद्वा शङ्कुमण्डलयोः ॥३॥

वा. भा.—छायात्रयस्तस्मादग्रानीतैस्तन्मत्स्यद्वयमुत्पद्यते, त्रिछायाग्रजमत्स्यद्वयमित्यस्यायमर्थः स्पष्टतरो व्याख्यायते। सलिलकृतायामवनौ यथेष्टप्रमाणं शंकुं विन्यसेत्, तत एककपालस्थे सवितरि छायाग्रेष्वभीष्टेषु त्रिषु त्रयो बिंदवः कार्याः । तत एकबिन्दुं मध्ये कृत्वा इष्टप्रमाणकर्कटकेन वृत्तमालिखेत् । तेनैव कर्कटकेन द्वितीयं बिन्दुमध्ये द्वितीयं वृत्तमालिखेत् । तृतीयमपि बिन्दुमध्ये तृतीयमालिखेत्। वृत्तं तावत् प्रमाणमेव तथा चालिखेद्यथा मत्स्यद्वयमुत्पन्नं प्रतिभाति। तयोश्च यस्यां दिशि महदंतरं ते मुखे यस्यां च सन्निकर्षः ते पुच्छे ततो मुखयोः सूक्ष्मकीलकौ विन्यस्य तयोः सूत्रे बद्ध्वा पुच्छमध्यगतैः सूत्रैः स्वगत्यैकवक्रमुत्पादयेत्। तयोश्च सूत्रयोः स्वमुखपुच्छगत्यनुसारेणागतयोरर्कसम्पातः सा दक्षिणा दिग्भवति। शंकुतलादुत्तरगोलस्थाऽर्कोऽथ दक्षिणगोले तु तुलादौ वर्तते । तदा मध्यगसूत्रयोर्युतिबिन्दुरुत्तरा दिग्भवति शंकुतलादेव । एवं शंकुमूलयुतिबिन्द्ववगाहिसूत्रं प्रसार्य रेखां कुर्यात्, सा दक्षिणोत्तरा दिग् भवति। तत एकैकं बिन्दुमध्ये कृत्वा वृत्तद्वयेन मत्स्यद्वयमुत्पादयेत् । तस्य मुखपुच्छावगाहिसूत्रं पूर्वापरा दिग्भवति। अथ भिन्नकपालजं बिन्दुत्रयं भवति । तदैकैकं बिन्दुमध्ये कृत्वा तथा वृत्तान्यालिखेत् यथैकैकं वृत्तं बिन्दुत्रयमपि परिवेष्टयति शेषं पूर्ववत् । एवं साक्षे देशे दिक्साधनं निरक्षदेशे पुनर्यो बिन्दुपातपंक्तिः सैव पूर्वापरा ततश्च दक्षिणोत्तरा प्राग्वत्साध्येत्यत्र वासना । अभीष्टव्यासार्धेन नववृत्तमालिख्य दिगंकितं कृत्वा प्रदर्श्यं तद्यथा स्वदेश-

पूर्वापररेखातो यावत्यन्तरे उत्तरेणार्कोदयः पूर्वस्यां दिशि भवति तावत्येवान्तरे परेण दक्षिणगं न च्छायाग्रं भवति। वृत्तमध्यसंस्थितस्य शंकोः ततः स्वाहोरात्रवृत्तगत्या यथाऽर्को दक्षिणे नीयात् तक्षवशादेवं छायावृत्तमुदग्याति वैपरीत्यानत्तो यदार्कः सम-मंडलरेखायां भवति, पूर्वेण तदा छायाग्रं परेण सममण्डलरेखायां भवति। यदार्को याम्योत्तररेखागतो दक्षिणेन तदा छायाग्रमपि पूर्वेण सममण्डलरेखायामेव। एवं क्रमेणोत्तरतः पुनरपरस्यां दिशि यावत्यस्तमयः पूर्वस्यां दिशि तद्वत्तावति दक्षिणेन छायाग्रास्तमयः एवं सममण्डलदक्षिणगेऽर्के यदा पुनः सममण्डलं न विशति। तदा याम्योत्तररेखयार्क उत्तरेण यदा भवति तदा छायादक्षिणेन तत्रैव रेखायां भवति। एतच्च भागचतुर्विंशतेर्नूनो यत्राक्षस्तत्र संभवति। एवमुत्तरगोलेऽवश्यं छायाग्रभ्रम-वृत्तखंडं दक्षिणाभिमुखं संभवति। दक्षिणगोले चोत्तराभिमुखं सर्वदा वासना वैपरीत्यात्। अतश्छायाग्रगवशं छायाग्रभ्रमवृत्तपृष्ठगानि भवन्ति। तैश्च मत्स्य-द्वयमुत्पद्यते। तस्य छायाभ्रमवृत्तपृष्ठगानि भवन्ति। तैश्च यन्मत्स्यद्वयमुत्पद्यते तस्य छायाग्रभ्रमवृत्ताद्वहिर्मुखे वृत्तान्तः पुच्छे। अतो वृत्तमध्ये सूत्रद्वययुतिः परिध्यावेष्टनवशात्, सा च दक्षिणाभिमुखे छायाभ्रमवृत्तखंडे दक्षिणेन यास्यतीति कृत्वोक्तं सोत्तरगोले याम्यः, शंकुतलादिति। यतः प्राच्यपरायां शंकुरुत्तराभिमुखे चोत्तरेण, अतएवोक्तं दक्षिणे सौम्येति त्रिछायाग्रज्ञो यः क्रान्त्यक्षांशैर्विना भ्रमणं छायाग्रहो वेति मध्याह्नछायां वेति अस्य प्रश्नद्वयस्योत्तरमाह।

छायाग्रस्योक्तयो वृत्तपरिधिसूत्रयुतेः सैव छायाग्रभ्रमरेखा एतदुक्तं भवति। त्रिछायाग्रजमत्स्यद्वयमध्यगसूत्रयोर्यः संपातः प्रागार्याप्रदर्शितस्तन्मध्ये कृत्वा तच्छायाग्रगतशिरःस्पृक् यद्वृत्तं भवति तत्र दिग्मध्यस्थितस्य शंकोः छायाग्रं भ्रमति वासना चास्माभिः प्रागार्यायामत्रैवोक्ता। मध्यछायान्तरमित्यत आह। शंकुमंडलयोरिति यत्र छाया भ्रममण्डलं यच्च शंकुमूलं तयोर्यावदन्तरमित्यर्थः, तच्चान्तर-मुदगितरं मध्यछायाप्रमाणं याम्योत्तररेखायामन्तरं गृह्यते इत्यर्थः।

अत्रापि वासना प्रागार्यायामेव प्रदर्शिता। छायाभ्रमपरिधेः संस्थान-प्रदर्शनात्तया युज्यते, इति यच्छायाग्रं दृष्ट्वा क्रान्त्यक्षज्ञो दिशो विजानातीत्यस्योत्तर-मार्याद्वयेनाह ॥२·३॥

वि. भा.—इष्टदिने दिग्मध्यस्थशङ्कोर्भिन्नकालजातं छायात्रयं ज्ञात्वा तदग्रबिन्दुत्रयैरिष्टप्रमाणेन कर्कटकेन वृत्तत्रयं विलिख्य तद्योगेन मत्स्यद्वयमुत्पाद्य तन्मुखपुच्छमध्यगतरेखयोर्यत्र युतिः सोत्तरगोले याम्या (दक्षिणा) दिक् ज्ञेया यदि जिनाल्पाक्षे देशे कदाचिच्छङ्कुमूलाद्दक्षिणे छायाग्रे सा युतिर्भवति तदा सा सौम्या (उत्तरा) दिग् ज्ञेया, सूत्रयुतेर्मत्स्यद्वयमुखपुच्छनिर्गतसूत्रयुतेर्यो वृत्तपरिधिः सोऽग्रस्पृक् (छायाग्रस्पर्शकारि) भवति, अतः परिधिरेखैव छायाभ्रमणरेखा भवति, शङ्कुमण्डलयो (शङ्कुमूल-छायाभ्रमणवृत्तयोः) यदन्तरं सैव मध्यच्छाया भवति सोदग् (उत्तरा) वेतरद् (दक्षिणा) भवति, जिनाधिकाक्षे देशे मध्यच्छाया सदोत्तरा

भवति, उत्तरगोले जिनाल्पाक्षे देशे यदा रवेरुत्तरा क्रान्तिरक्षांशाधिका तदा मध्याह्नकाले शङ्कुच्छाया दक्षिणाभिमुखी भवतीति, सूर्यसिद्धान्तेऽप्येव "इष्टेऽह्नि मध्ये प्राक् पश्चाद् धृते बाहुत्रयान्तरे मत्स्यद्वयान्तरयुतेस्त्रिस्पृक्सूत्रेण भाभ्रमः" मेवास्ति, "यो मत्स्यपुच्छमुखनिर्गतरज्जुयोगस्तस्मात् प्रभात्रितयचिह्नशिरोऽव्रगाहि । वृत्तं लिखेन्न विजहाति हि तस्य रेखां छाये' त्यनेन लल्लाचार्येण,"मत्स्योदरद्वयगसूत्रयुतेश्च तस्या भागत्रयं स्पृशति यद् भवतीहवृत्तम् । छाया न तत्परिधिमुज्झति मध्यशङ्कोः" अनेन शङ्कुप्रभाभ्रमणमण्डलयोस्तु मध्यं मध्यप्रभावति दक्षिणमुत्तर वेत्यनेन च श्रीपतिनाप्याचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यते । इति ॥२-३॥

अत्रोपपत्तिः

एकस्मिन् दिने यदि रवेः क्रान्तिः स्थिरा भवेत्तदाऽहोरात्रवृत्तीयप्रतिबिन्दुस्थरविकेन्द्रतः किरणसूत्राणि शङ्क्वग्रगतानि यत्र यत्र पृष्ठक्षितिजधरातले लगन्ति तेभ्यः शङ्कुमूलं यावत् छायाः, छायास्वरूपदर्शनेन सिद्धं यच्छङ्क्वग्रादहोरात्रवृत्ताधारा सूची कार्या सा पृष्ठक्षितिजधरातलेन छिन्ना सती यादृशं वक्रमुत्पादयति तादृश एवच्छायाभ्रमणमार्गः । मेरौ क्षितिजवृत्तं नाडीवृत्तम् तदहोरात्रवृत्तसमानान्तरमतः शङ्क्वग्रादहोरात्रवृत्ताधारा विषमा सूची पृष्ठक्षितिजधरातलेन (नाडीवृत्तधरातलसमानान्तरधरातलेन) छिन्ना सती छेदितप्रदेशं वृत्ताकारमुत्पादयत्यतः सिद्धं यन्मेरौ सर्वदैवच्छायाभ्रमणमार्गो वृत्ताकारो भवेत्, सूर्यसिद्धान्तकार--लल्लाचार्य--ब्रह्मगुप्तप्रभृतिभिराचार्यैर्वृत्ते सदा छायाभ्रमणं यत्स्वीकृतं तन्मेरावेव समीचीनं भवितुमर्हति, यतोऽन्यत्र साक्षे देशे न्यूनाधिकशङ्कुवशेन वृत्ते, रेखायां, परवलये, दीर्घवृत्ते, अतिपरवलये च छायाभ्रमणं भवति, निरक्षदेशे विषुवद्दिने नाडीवृत्ते रवेर्भ्रमणाच्छङ्क्वग्रस्य नाडीवृत्तधरातले स्थितत्वाच्छङ्क्वग्रान्नाडीवृत्ताधारसूच्यभावस्तेन निरक्षक्षितिजधरातलनाडीवृत्तधरातलयोर्योगरेखा (निरक्षोर्ध्वाधररेखा) भाभ्रमरेखा भवेत् । सर्वत्र सदा छायाभ्रमणं वृत्ते न भवतीति दृष्ट्वैव भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणौ'भात्रितयाद् भाभ्रमणं न सदित्याऽऽदिना' वृत्ताकारस्यच्छायाभ्रमणमार्गस्य खण्डनं कृतमिति ॥२-३॥

अब भाभ्रमरेखा वश से दिग्ज्ञान को कहते हैं

हि. भा.—इष्ट दिन में जलादि से समान की हुई पृथ्वी पर मध्यच्छाया व्यासार्ध से लिखित वृत्त के केन्द्र में स्थित शङ्कु की तीन काल की छाया जानकर उन तीनों के अग्र बिन्दुओं से इष्ट कर्कट से तीन वृत्त बनाकर उनके योग से दो मत्स्य (मछली के आकार) बनाकर उनके मुख और पुच्छ के मध्यगत रेखाद्वय का योग जहां होता है उसके उत्तर गोल में दक्षिण दिशा समझनी चाहिये, यदि जिनाल्पाक्षांश देश (चौबीश अंश से कम अक्षांश वाला देश) में कभी शङ्कु मूल से दक्षिण छायाग्र में वह योग हो तब वह उत्तर दिशा समझनी

चाहिये, मत्स्यद्वय के मुख और पुच्छगत सूत्रों के योग से जो वृत्त परिधि होती है, वह छायाग्र-स्पर्शकारक वृत्त (छायाभ्रमणवृत्त) होता है, इसलिये वह वृत्तरेखा ही छायाभ्रमण रेखा होती है. शङ्कु मूल और छायाभ्रमण वृत्त का जो अन्तर है, वही मध्यच्छाया होती है, वह उत्तर या दक्षिण होती है, जिनाधिकाक्षांश देश (चौबीस अंश से अधिक अक्षांश वाला देश) में मध्यच्छाया सदा उत्तर होती है, उत्तरगोल में जिनाल्पाक्षांश देश में जब रवि की उत्तरा क्रान्ति अक्षांशाधिक होती है तब मध्याह्नकाल में शङ्कु की छाया दक्षिणाभिमुखी होती है, सूर्यसिद्धान्त में भी 'इष्टेऽह्नि मध्ये प्राक् पश्चात् इत्यादि से' इसी तरह कहा गया है, लल्लाचार्य 'यो मत्स्यपुच्छमुखनिर्गतरज्जुयोगः' इत्यादि संस्कृत-भाष्य में लिखित श्लोक से तथा 'मत्स्योदरद्वयगसूत्रयुतेश्च तस्याः' इत्यादि से तथा 'शङ्कुप्रभाभ्रमणमण्डलयोः' इत्यादि से भी, श्रीपति भी आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥ २-३ ॥

उपपत्ति

यदि एक दिन में रवि की क्रान्ति स्थिर हो तब अहोरात्र वृत्त के प्रतिबिन्दुस्थ रवि केन्द्रों से शङ्क्वग्रगत किरणसूत्र (शङ्क्वग्रगत रेखायें) जहाँ-जहाँ पृष्ठक्षितिज धरातल में लगते हैं उन स्थानों से शङ्कु मूल तक छाया है, छायाग्रों के स्वरूप देखने से सिद्ध होता है कि शङ्कु के अग्र से अहोरात्रवृत्त के आधार पर सूची बनाइये उसको पृष्ठक्षितिज धरातल से काटने से जैसा वक्र बनता है वैसा ही छायाभ्रमण मार्ग होता है, मेरु वासियों का क्षितिजवृत्त नाड़ीवृत्त है, वह अहोरात्रवृत्त के समानान्तर है इसलिये शङ्क्वग्र से अहोरात्रवृत्ताधारा विषमसूची पृष्ठक्षितिजधरातल (नाड़ीवृत्त धरातल के समानान्तर धरातल) से कटित होकर कटित प्रदेश को वृत्ताकार बनाती है, इससे सिद्ध होता है कि मेरु में सदा छायाभ्रमणमार्ग वृत्ताकार होता है, सूर्यसिद्धान्तकार, लल्लाचार्य, ब्रह्मगुप्त आदि आचार्यों ने छायाभ्रमणमार्ग वृत्ताकार जो स्वीकार किया है वह मेरु ही में ठीक हो सकता है, क्योंकि मेरु से अन्यत्र साक्ष देश में न्यूनाधिक शङ्कु वश से रेखा में, वृत्त में, परवलय में, दीर्घवृत्त में अतिपरवलय में छायाभ्रमण होता है, निरक्ष देश में विषुवद्दिन में नाड़ीवृत्त में रवि के भ्रमण से और नाड़ीवृत्त धरातल में शङ्क्वग्र के रहने के कारण शङ्क्वग्र से नाड़ीवृत्त रूप अहोरात्रवृत्ताधार सूची का अभाव होता है इसलिये निरक्षक्षितिज धरातल और नाड़ीवृत्त धरातल की योगरेखा (निरक्षोर्ध्वाधर रेखा) भाभ्रमरेखा होती है, सब देशों में सदा छायाभ्रमण वृत्त में नहीं होता है इस विषय को देख करके ही सिद्धान्त-शिरोमणि में भास्कराचार्य ने 'भान्तिवाद् भाभ्रमणं न सत्' इत्यादि से वृत्ताकार छायाभ्रमण मार्ग का खण्डन किया है, जो बहुत ही ठीक है इति ॥२-३॥

इदानीं द्वादशाङ्गुलशङ्क्वग्रानयनमाह

छायावृत्तेऽर्काग्रा कर्णगुणा व्यासदलहृताऽर्काग्रा ।
।विषुवच्छाया याम्या तदन्तरैक्यं भुजोऽन्याशे ॥४॥

शङ्कुः प्राच्यपरायाश्छाया भुजकृतिविशेषमूलं यत् ।
तत् प्राच्यपरा छाया भुजाग्रयोरन्तरं कोटिः ॥५॥

वा. भा.—क्रान्त्यक्षांशैर्विनापि बिन्दुत्रयेण प्राग्दिक्साधनमुक्तमधुना तज्जस्य बिन्दुनैकेन दिक्साधनार्थमिदमार्याद्वयन्तेनायमर्थः छायावृत्तेऽर्काग्रा कथं भवतीत्याह: । कर्णगुणा व्यासदलहृताऽर्काग्रा । कक्षामानविधिनाऽर्काग्रां कृत्वा तया सह त्रैराशिकमिदं यदि व्यासार्धवृत्ते एतावत्यर्काग्रा तदिष्टछायाकर्णवृत्ते कियतीति फलं छायावृत्तार्काग्रांगुलरूपा । ततः स्वेदशं विषुवच्छायांगुलरूपया द्वादशांगुलशंकोःसंबन्धिन्या सह तदन्तरैक्यं यथासंख्यसौम्योत्तरगोलयोः स्थितेऽर्के भुजो भवति ।

अस्याग्रे शंकुः कुत इत्यत आह । प्राच्यपरायणा इति । अस्य भुजाग्रे यः शंकुस्तस्य शंकोश्छाया तस्य कृतिः भुजकृतिश्च तयोः कृत्योः मूलं यत्तदेव मूल प्राच्यपराकोटिर्भवति । क्वेत्याह—छायाभुजाग्रयोरन्तरे कोटिरिति । एतदुक्तं भवति । समभूप्रदेशस्थितस्य शंकोश्छाया सा कर्णः यश्चोक्तवद्भुज आनीतः स शकुमूलाद्वैपरीत्येन दातव्यः येन भुजाग्रे शंकुर्भवति । यदि दक्षिणोत्तरेणोत्तरश्च दक्षिणेनेत्यर्थः स भुजः । ततो भुजकृतिः कर्णकृतेर्विशोध्य कोटिकृतिरेखावशिष्यते तस्या मूलं कोटिः सा च प्राच्यपरस्थिता भवति । अत्र वासना इष्टछायाकर्णेन व्यासार्धकल्पितेन वृत्तं समालिख्य दिगंकितं कृत्वा तदीयार्काग्रामितं सूत्रं पूर्वतोऽपरश्च दत्तोत्तरेण याम्येन वा तदुदयास्तसूत्रं तत्र वृत्तपरिणतं दत्वा याम्योत्तररेखायां तदग्रे बिन्दुः कार्यं अर्काग्रयोश्च बिन्दुं कृत्वा ततो बिन्दुत्रयेण मत्स्यद्वयमुत्पाद्य तन्मुखपृच्छविनिर्गतसूत्रयुतो बिन्दुः कार्यस्तं बिन्दुमध्ये बिन्दुत्रयमपि स्थापयेद्वा वृत्तमुत्पद्यते । तच्चाहोरात्रवृत्तभूमौ बृहच्छंकुमूलभ्रम संभवति ।

भुजश्च मूलप्राच्यरेखयोरन्तरमुच्यते । तेनार्कोदयकालेऽस्तमयकाले वार्काग्रातुल्या एव भुजा भवति । सर्वत्र साक्षे देशे निरक्षे च ततो निरक्षे दिनमेव सकलाग्रा भुजा यस्य ततस्तत्र शंकुमूलमुदयास्तसूत्रं न त्यजति । साक्षे चाक्षवशात् । तिर्यक्त्वं विषुवन्मंडलस्य तद्वशादिष्टस्वाहोरात्रस्य च तेनोत्तरगोलेनोनार्काग्रा भुजा भवति । यदि प्राच्यपराया उत्तरेण शंकुः अथ दक्षिणेन तदार्काग्रतोऽधिकत्वाच्छंकुतलेऽग्रे व तत्र शोध्यते तथापि तयोरन्तरमेव छायावृत्ते च विषुवच्छायैव सर्वदा शंकुतलं भवति । अतस्तया सहान्तरमुक्तं दक्षिणगोले च सर्वदा प्राच्यपरा या दक्षिणेनार्काग्रा तुल्येऽन्तरे उदयास्तसूत्ररेखान्तरज्यातः दक्षिणेन शंकुतलतुल्येऽन्तरे शंकुमूलं भवति । अतः सर्वदा तयोर्योगो विषुवच्छायाग्रभुजा भवति । भुजश्च यदोत्तरे भवति तदावश्यं प्राच्यपराऽन्यथातस्योत्तरत्वमेव शक्यते च क्रमतः शंकुमूलादेव क्षेत्रोत्थापनं विपरीतं भुजदाने क्रियते च भुजतः । अतः शंकुमूलाद् वृत्तमध्यबिन्द्वन्तरछायार्काः । तथा च शंकुमूलप्राच्यपरान्तरं भुजकृतिकर्णकृति-

विशेष मूलं प्राच्यपरा कोटिदिग्ग्रहणमप्युपपन्नं चैतत् सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति। शंकुछायाभ्रमणो दिग्ज्ञो वा वेत्तीत्यस्योत्तरमाह ॥४-५॥

वि. भा.—अर्काग्रा छायाकर्णगुणा, व्यासदलहृता (त्रिज्या भक्ता) तदा छायावृत्तेऽर्काग्रा (कर्णवृत्ताग्रा) भवेत्। विषुवच्छाया (पलभा) सदा याम्या (दक्षिणा) भवेत्, तदन्तरैक्यं (कर्णवृत्ताग्रा पलभयोर्भिन्नदिशोरन्तरमेकदिशोर्योगः) तदा संस्कारदिक्को भुजो भवतीति ॥४॥

अत्रोपपत्तिः

स्वोदयास्तसूत्रपूर्वापरसूत्रयोरन्तरमग्रा, शङ्कुमूलात्स्वोदयास्तसूत्रोपरिलम्बः शङ्कुतलम्। अग्राशङ्कुतलयोः संस्कारेण शङ्कुमूलात्पूर्वापरसूत्रोपरिलम्बो भुजो भवति, त्रिज्याव्यासार्धे यदि त्रिज्याग्रीयाऽग्रा लभ्यते तदा छायाकर्णे किं समागच्छति छायाकर्णवृत्ताग्रा $= \frac{\text{अग्रा} \times \text{छायाकर्ण}}{\text{त्रि}}$, छायाकर्णगोले शङ्कुतलं पलभातुल्यं भवति कथमिति प्रदर्श्यते अथ $\frac{\text{पलभा}\cdot\text{शङ्कु}}{१२}$ शङ्कुतल, परन्तु, $\frac{१२ \times \text{त्रि}}{\text{छाकर्ण}}$ शङ्कु उत्थापनेन $\frac{\text{पलभा}\cdot१२\cdot\text{त्रि}}{१२ \times \text{छाक}} = \text{शङ्कुतल}$, छायाकर्णव्यासार्धे परिणाम्यते $\frac{\text{पलभा}\cdot१२\cdot\text{त्रि} \times \text{छाक}}{१२ \times \text{छाक} \times \text{त्रि}} = \text{पलभा} = \text{शङ्कुतलम्}$। अतश्छायाकर्णगोलेऽग्रापलभयोः संस्कारेण भुजो भवेत्। यतः $\text{अग्रा} \pm \text{शङ्कुतल} = \text{भुजः}$। भास्कराचार्येण छायाग्रे पूर्वापररेखयोरन्तरं भुज इति स्वीकृत्य छायाकर्णवृत्ताग्रा व्यस्तगोला पलभा चोत्तरा कल्पिता, आचार्येण लघुशङ्कुमूलपूर्वापररेखयोरन्तरं भुज इति स्वीकृत्याग्रा पलभे यथा दिक्के एव स्थापिते, भुजस्याग्रे इत्यस्याग्रे सम्बन्ध इति ॥५॥

अब द्वादशाङ्गुल शङ्कु के भुजानयन को कहते हैं

हि. भा.—रवि की अग्रा को छाया कर्ण से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से छायावृत्त में रवि की अग्रा होती है, पलभा सर्वदा दक्षिण दिशा की होती है, उन दोनों का अन्तर और योग (कर्णवृत्ताग्रा और पलभा के भिन्न दिशा में अन्तर और एक दिशा में योग) करने से संस्कार दिशा का भुज होता है इति ॥५॥

उपपत्ति

स्वोदयास्तसूत्र और पूर्वापरसूत्र का अन्तर अग्रा है, शङ्कुमूल से पूर्वापरसूत्र के

ऊपर लम्ब शङ्कुतल है, अग्रा और शङ्कुतल का संस्कार करने से शङ्कुमूल से पूर्वापरसूत्र के ऊपर लम्ब भुज होता है, त्रिज्या व्यासार्ध में यदि त्रिज्याग्रीय अग्रा पाते हैं तो छाया-

कर्ण में क्या इससे आती है छायाकर्णवृत्ताग्रा $= \frac{\text{अग्रा} \times \text{छाकर्ण}}{\text{त्रि}}$, परन्तु छायाकर्ण गोल में

पलभा शङ्कुतल के बराबर होती है जैसे $\frac{\text{पलभा. शङ्कु}}{१२} = \text{शङ्कुतल}$, $\because \frac{१२ \times \text{त्रि}}{\text{छाकर्ण}} = \text{शङ्कु}$

अतः उत्थापन से $\frac{\text{पलभा. } १२ \times \text{त्रि}}{१२. \text{ छाक}} = \text{शङ्कुतल}$, छायाकर्ण गोल में परिणामन करते हैं

$\frac{\text{पलभा. } १२. \text{ त्रि} \times \text{छाकर्ण}}{१२. \text{ छाकर्ण. त्रि}} = \text{पलभा} = \text{शङ्कुतल}$, इसलिए छायाकर्ण गोल में अग्रा और

पलभा के संस्कार से भुज होता है, भास्कराचार्य ने छायाग्र और पूर्वापररेखा के अन्तर को भुज स्वीकार कर छायाकर्ण वृत्ताग्रा को व्यस्त गोलक और पलभा को उत्तर कल्पित किया है यहां आचार्य लघुशङ्कु मूल और पूर्वापररेखा के अन्तर को भुज स्वीकार कर अग्रा और पलभा को यथादिक्क (जिस दिशा के जो हैं उसी दिशा के) ही स्थापित किये हैं, भुजस्याग्रे इसका आगे से सम्बन्ध है इति ॥४॥

वि. भा.—प्राच्यपरायाः (पूर्वपरायाः) सकाशाद्यथा दिग्गतस्य भुजस्याग्र शङ्कुमूलं बोध्यम् । छायाभुजकृतिविशेषमूलं (छायाभुजयोर्वर्गान्तरमूलं) यद् भवेत्तदेव छायाभुजाग्रयोरन्तरं प्राच्यपरा (पूर्वापरा) कोटिर्भवेदिति ॥५॥

अत्रोपपत्तिः

शङ्कुमूलात्पूर्वापररेखोपरिलम्बो भुज इत्येव दिग्मध्यगतस्य शङ्कोश्छायाग्र-पूर्वापररेखयोरन्तरम्, दिग्मध्यगतशङ्कुच्छायाकर्णः, छायाग्रात्पूर्वापररेखोपरि-लम्बो भुजः । भुजाग्राद्दिग्मध्यं (वृत्तकेन्द्रं) यावत्पूर्वापररेखायां कोटिः, ततः $\sqrt{\text{छाया}^2 - \text{भुज}^2} = \text{कोटिः}$, भास्कराचार्येणापि सिद्धान्तशिरोमणौ "दिक् सूत्रसम्पातगतस्य शङ्कोश्छायाग्रपूर्वापरसूत्रमध्यमित्यादिना" तदेव कथ्यत इति ॥५॥

अब कोटि साधन को कहते हैं

हि. भा.—पूर्वापररेखा से भुजाग्र में शङ्कुमूल समझना चाहिये । छाया और भुज का वर्गान्तर मूल जो होता है वही छायाग्र और भुजाग्र का अन्तर पूर्वापरानकार कोटि होती है ॥५॥

उपपत्ति

शङ्कुमूल से पूर्वापररेखा के ऊपर लम्ब रेखा भुज है यही दिग्मध्य (वृत्तकेन्द्र) गतशङ्कु के छायाग्र और पूर्वापर रेखा का अन्तर है, दिग्मध्यगतशङ्कुच्छाया कर्ण, छायाग्र से

पूर्वापररेखा के ऊपर लम्बभुज, भुजाग्र से दिग्मध्यपर्यन्त पूर्वापर रेखा में कोटि, इस जात्य त्रिभुज में $\sqrt{\text{छाया}^2 - \text{भुज}^2}$ = कोटि, भास्कराचार्य ने भी सिद्धान्तशिरोमणि में "दिक्सूत्रसम्पातगतस्य शङ्कोश्छायाग्रपूर्वापरसूत्रमध्यम्" इससे इसी बात को कहते हैं इति ॥ ५ ॥

इदानीं शङ्कुच्छायाग्रयोः स्थितिमाह

दिङ्मध्ये छायाग्रं कृत्वा शङ्कोर्यथादिशं भ्रमणम् ।
दिङ्मध्यस्थितशङ्कोश्छायाग्रं भ्रमति विपरीतम् ॥६॥

वा. भा.—इष्टछायाग्रबिन्दुं कृत्वा यः पृच्छति, क्वस्थितस्य शंकोश्छायाग्रमत्र पततीत्यस्य प्रथमार्यार्धेनोत्तरं तद्यथा दिङ्मध्ये छायाग्रं कृतमिति । प्राग्वदिग्वसाधनं कृत्वा भुजज्या कोटि तात्कालिकछायाकर्णे स्थिते एव ततः प्रश्नछायाग्रपूर्वापररेखायां विन्यासे तु तदग्रात् पूर्वापरायामेव रेखायां पूर्वकपालस्थेऽर्के पूर्वाभिमुखं कोट्यंगुलमितं सूत्रं प्रसारयेत् । अपरकपालस्थे यापराभिमुखं कोट्यन्ताद्भुजांगुलमितसूत्रमुत्तरेण देयम् । दक्षिणे दक्षिणेन शंकुं तदग्रे विन्यसेत् तत्र स्थितस्य शंकोः प्रश्नछायाः भवन्ति । एवं च शंकोर्यथादिशं भ्रमणं भवेत् । अन्यथेयं वासना पूर्वाह्णेऽवश्यमेव छाययापराभिमुखी भवितव्या ।

तदग्रं च यथा दिग्मध्ये क्रियते तथा दिग्मध्यात्पूर्वेणावश्यं शंकुरिति कृत्वा पूर्वाभिमुखी कोटिः प्रसार्यते । शंक्वोर्यथादिशं भ्रमणमित्यत उक्तम् । कोट्य-शंक्वग्राच्च भुजान्तरे वा दक्षिणे वा दीयते । यतः सममंडलरेखाया उत्तरेण दक्षिणेन वारविः शंकुश्च तत्रैव तस्य शंक्वोश्छायाप्यपरामुखी दिग्मध्यबिंदुप्रापिणी च युज्यते, पराह्णे च सर्वं वैपरीत्येनोपपद्यते एवेति । यस्त्वभीष्टे प्रदेशे शंकुं विन्यस्य छायांगुलान्युद्दिश्य च छायाग्रं पृच्छति तस्योत्तरं द्वितीयेनार्यार्धेन तद्यथा दिक्साधनं कृत्वा प्राक्कोटि भुजं च । ततो दिग्मध्ये शंकुं विन्यसेत्तन्मूलादपराभिमुखी कोटिः पूर्वाह्णे पराह्णे च पूर्वाभिमुखी देया । तदग्राच्च भुजो विपरीतो देयः, उत्तरो दक्षिणेन, दक्षिणश्चोत्तरेण, तदग्रे छायाग्रं भवति । अत उक्तं दिङ्मध्यस्थितशंकोश्छायाग्रं भ्रमति विपरीतम् । इत्यत्र वासना पूर्वापररेखायां स्थितस्य शंकोः पूर्वाह्णेऽपराभिमुखी छाया, अतएवापरेण कोटिः प्रसार्यते । यतश्छायाग्रमस्माभिस्त्वेष्टमारब्धमपराह्णे पूर्वाभिमुखी प्रसार्यते ।

तत्रापि छायाग्रमेवान्वेष्टव्यं भुजोपि वैपरीत्येन दीयते यतोप्यर्कः सममण्डलरेखाया उत्तरेण तदा छायाग्रं दक्षिणेन । दक्षिणेन यदार्कस्तदा छायाग्रमुत्तरेण भवति । तच्छायाग्रं वा विन्यसेत्तदार्कसममंडलस्थितो भवति । साक्षे देशे निरक्षे

तु यतः क्रान्तिज्यातुल्यः सर्वदार्काग्रा भुजो देय इत्येवमेकस्य शंकुतलस्य छायाग्रस्य चाभीष्टकाले साधनं यदा पुनः सकलदिनभ्रमणं साधयितुमिष्यते, तदा तदैव दिङ्मध्ये छायाग्रं कृत्वा शंकुमूलत्रयं साध्यं तदुत्पन्नमत्स्यद्वयमध्यगतसूत्रयुतेर्यो वृत्तपरिधिः शंकुमूलत्रयस्पृक् । शंकुभ्रमणवृत्तमेवं दिङ्मध्यस्थितस्यैव शंकोश्छायाग्रत्रयेण मत्स्यविधानेन प्रागवच्छायाग्रभ्रमणवृत्तसाधनं कार्यम् । वासना चात्र गतार्था चेति । दृष्ट्वा विषुवच्छायां लंबाक्षज्यां करोति यो बहुधेत्यस्य प्रश्नस्योत्तारं बहुप्रकारेण लंबाक्षज्ययोः स्वरूपप्रदर्शनमार्यापिट्केनाह—

वि. भा.—पूर्वापररेखातः शंकुमूलं यद्दिक् भ्रमति ततो विलोमदिशि दिङ्मध्यस्थितशङ्कोश्छायाग्रं भ्रमतीति॥६॥

उपपत्तिः

अत्रोपपत्तिः पूर्वश्लोकोपपत्तिपर्यालोचनया स्फुटेति.॥६॥

अब शङ्कु और छायाग्र की स्थिति को कहते हैं

हि. भा.—पूर्वापररेखा से शङ्कु मूल जिस दिशा में भ्रमण करता है उससे विपरीत दिशा में दिङ्मध्य (छायावृत्त केन्द्र) स्थित शङ्कु का छायाग्र भ्रमण करता है इति.॥६॥

उपपत्ति

पूर्वश्लोकोपपत्ति के विवेचन से स्पष्ट है ॥६॥

प्रथमं विषुवत्कर्णमुक्त्वा लम्बाक्षज्ययोरानयनमाह

शङ्कुर्लम्बश्छायाऽक्षज्या तद्वर्गसंयुतेर्मूलम् ।
विषुवति विषुवत्कर्णश्छायाकर्णोऽन्यदा शङ्कुः॥७॥

उन्नतजीवाकोटिश्छाया दृग्ज्या भुजो नतज्या वा ।
कर्णश्छायावृत्ते व्यासार्धं द्वयमतोऽन्यत्र ॥८॥

शङ्कुच्छायाकृत्योस्त्रिज्याकृतितत्समासगुणहृतयोः ।
मूले लम्बाक्षज्ये तदंशकास्तद्धनुर्भागाः ॥९॥

विषुवत्कर्णहृते वा शङ्कुच्छायाहते पृथक् त्रिज्ये ।
अक्षज्येतरजीवे लम्बाक्षांशोत्क्रमज्योने ॥१०॥

नवतेर्लम्बाक्षांशान् प्रोह्य ज्या वेतराक्षलम्बज्ये ।
शङ्कुच्छायागुणिते छायाद्वादशहृते वाऽन्ये ॥११॥

लम्बाक्षज्यावर्गं प्रोह्य त्रिज्याकृतेः पदं वाऽन्या ।
अन्यत्र सर्वबोक्तनतजीवांशानयनमेवम् ॥१२॥

वा. भा.—**स्वदेशेऽक्षाग्रयोः गोलं विन्यस्य प्रदर्शयेत्तद्यथा सममंडलाद् दक्षिणेन**

याम्योत्तर मंडल विषुवन्मंडलसंपाते सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा सममंडलादुत्तरेण ताव-त्येवान्तरे तस्मिन्नेव याम्योत्तरमंडले द्वितीयमग्रं बध्नीयात्तद्यावदवतिष्ठते तदर्ध्व-सममंडल भूमध्यावगाहिसूत्रावच्छिन्नमक्षज्या तदग्रेऽवलंबकं बध्नीयात्। भूमध्य-विनिर्गतदक्षिणोत्तरं यत् सूत्रं प्रापितम् । सा स्वदेशावलम्बज्या गोलाध्याय एवास्माभिरयमर्थो व्यारव्यातः। तत्रावलम्बककोटिरक्षज्या भुजः। तद्वर्गसंयुतेः मूलं विषुवत्कर्णव्यासार्धं यतस्तत्र दिने विषुवन्मण्डलमेव स्वाहोरात्रवृत्तम्। व्यासवृत्तं च छायाकर्णेऽन्यत्र दिने ते मध्याह्ने पि न विषुवत्कर्णः दृङ्मंडलेषून्नत-जीवैव, शंकुकोटिश्च सैव छायादृग्ज्योच्यते । शंक्वपेक्षया उन्नतजीवापेक्षया तज्ज्योच्यते-तत् कोटच्यपेक्षया भुजज्योच्यते यतस्तत् दृङ्मंडलं ग्रहाभिमुखं भ्रमति। सममंडलोपर्यधः खस्वस्तिकं न त्यजति—इत्यस्माभिरयमर्थस्तस्यैव विन्यासे गोला-ध्याये प्रपंचितः। तस्माच्छोभनमुक्तं शंकुरुन्नतजीवाकोटिः पर्याया छाया दृग्ज्या भुजज्या नतज्या च पर्याया एव कर्णस्तु छायावृत्तमुच्यते। छायावृत्तकर्णौ द्वावपि-व्यासार्धमुच्यते तत्र विषुवच्छायाश्च। ततस्त्रिज्याकृत्या द्वेऽपि गुणयेत्। ततः कृत्यो-र्योगेन स्थानद्वयेऽपि भागहारःकर्तव्यः। फलं शंकुकृतेः लंबज्या विषुवच्छाया कृते-रक्षज्या तर्योर्लंबाक्षज्ययोर्धनुषीकृत्वा तद्भागा पृथक्-पृथक् कार्याः इत्यत्र त्रैराशिक वासना। तद्यथा द्वादशकः शंकुः कोटिर्विषुवच्छाया भुजस्तयोर्वर्गसमासो विषु-वत्कर्णवर्गस्तेन यदि शंकुकोटिवर्गो लभ्यते तदा व्यासार्घकर्णवर्गस्पृक् शंकुकोटि-वर्ग इति फलं लंबज्यावर्गः । ततो विषवत्कर्णवर्गेण विषुवच्छाया भुजवर्गो लभ्यते। तदात्रिज्या कर्णवर्गकोटिवर्गयोरन्तरं भुजवर्ग इति॥ फलमक्षज्या वर्गस्तयोर्मूले लंबाक्षज्ये, विषुवत्कर्णहृते वा शंकुछायाहते पृथक् त्रिज्ये। अत्रापि त्रैराशिकं यदि विषुवत्कर्णस्य द्वादश कोटिः तत् त्रिज्याकर्ण स्पृगिति फलं लम्बज्या। ततो विषुवत्कर्णस्य यदि विषुवच्छाया भुजः तत् त्रिज्या कर्णस्पृक् भुजेति फलमक्षज्या अतएव पृथक् त्रिज्ये द्वादश विषुवच्छायागुणैः कृत्वा विषुवत्कर्णं विभजेत्। उपपन्नं चैतदिति अथवाऽपरः प्रकारः त्रिज्येतर जीवा वालं-बाक्षांशौ क्रमज्योनालंबांक्षांशानामुत्क्रमज्या यदा त्रिज्योना क्रियते। तदाक्षज्या-भवति। यदा पुनरक्षांशानामुत्क्रमज्ययोना क्रियते। तदालंबज्या भवति। अत्रेयं वासना। दक्षिणक्षितिजाद्याम्योत्तार मंडलेयावतो लंबांशा उपरिस्थिताश्चापगत्या तेषां या क्रमज्या सा लंबज्या पूर्वमेव प्रदर्शिता। तं द्विगुणीकृत्योपरिस्थितस्य धनुषो यः शरः तावति लंबाशोत्क्रमज्या। सा च त्रिज्यातो यदा शोध्यते, तदाक्षज्या तुल्या ज्याखण्डमवशिष्यते। सममण्डलमध्यभूमध्यावगाहिना सूत्रेण तस्मादुपन्नम्। एकस्या ज्यायाः यावान् प्रकारः तयोरानयने नवतेर्यदाक्षांशाः शोध्यन्ते। नवतेस्तदाक्षांशान्विशोध्य लंबांशकाः अवशिष्यन्ते। तेषां या ज्या सा लंबज्या, यदा लंबांशकाः शोध्यन्ते नवतेः तदाक्षांशाः शेषाः भवन्ति, तेषां या ज्या साक्षज्या भवति । अक्षलम्बज्ये इत्युत्तरत्र संबंधो भविष्यतीति वासनात्र।

मेरौ नवतिरक्षांशाः ध्रुवस्योपरि स्थितत्वाद्विषुवत्कर्णस्य क्षितिजासक्तत्वाल्लंबांशकाभावः निरक्षदेशेऽक्षाभावः ध्रुवयोः क्षितिजासक्तत्वान् लंबकश्च नवतिर्भागा ध्रुवोपरि स्थितत्वादर्धान्तरे तु लंबाक्षयोगो नवतिर्भागाः तेन सममंडल-मध्यदक्षिणेन याम्योत्तरमंडलगत्या क्षितिजस्वस्तिकं नवतिर्भागास्तेभ्यो यदाक्षांशाः शोध्यन्ते तदा लंबांशाः शेषा युज्यन्ते। यदा पुनरेव लंबांशाः शोध्यन्ते तदाक्षभागाः शेषा भवंति। अनुक्रमेण ज्ञायते स्वभागानां या ज्या तज्ज्या भवतीति, अत्रोच्यते। तस्मादुपपन्नम्। यथापि स्थितं क्षेत्रं गोले प्रदर्शयेत्। इत्यपरेण (प्रकारेण) प्रकारान्तरेणानयनम्। शंकुछायागुणिते छायाद्वादशहृते चान्ये। अक्षज्यां द्वादशहृतां विषुवच्छाया विभजेत्। फलं लम्बज्या, विषुवच्छायया लंबज्या हन्याद् द्वादशभिरुद्धरेत्, फलमक्षज्याभवति। युक्तिरप्यत्र यदि विषुवच्छाया भुजस्य-द्वादश कोटिः तदाक्षज्यास्पृक् इति फलं लम्बज्या यदि द्वादशकोटेर्विषुवच्छाया भुजः। तदा लंबज्या कोटेः का भुजेति। फलमक्षज्या उपपन्नम्। अथवैकस्य परिज्ञानाद् द्वितीयमानयनं लंबज्या वर्ग प्रोह्य त्रिज्याकृतेः पदश्चान्यत्रिज्या कृतेरक्षज्यावर्ग प्रोह्यमूलं लंबज्या। लंबज्यावर्ग प्रोह्य त्रिज्याकृतेः मूलमक्षज्या, यतोऽक्षज्या भुजालम्बकोटिस्त्रिज्याकर्णः। तस्मादुपपन्नं कर्णकृतेः कोटिकृतिं विशोध्य मूलं भुजस्य कृतिं प्रोह्यपदं कोटिरिति। एवं विषुवति याम्योत्तरमंडलावगाहिन्युष्ण-दीधितौ नतोन्नतज्ये बहुधा प्रदर्श्यदानीं विषुवतोऽन्यत्र दिनार्धे इति दिशति। ते एवानेनार्यार्धेनाऽन्यत्र सर्वदोन्नतनतजीवांशानयनमेवं। यथा विषुवच्छायाविषुवत्क-र्णाभ्यां नतोन्नतज्ये कृते तदंशश्च एवमिष्टदिने मध्याह्नछायया तत्कर्णेन च, नतोन्नतज्ये कृत्वा तच्चापभागाश्च कार्याः॥ तेऽत्र नक्तभागास्ते तद्दैवसिका अक्षांशाः। तावद्भिर्भागैः सममंडलमध्यात्ततोर्कः मध्याह्नं करोति तत्र दिने इत्यर्थः, तत्र याव न्नताः तावद्भिरुन्नता इत्यर्थः। एवमिष्टकालेपि तात्कालिकछायया तच्छाया कर्णेन वा नतोन्नतज्ये बहुधा कार्ये, तत्र योन्नतज्या स शंकुः यावती नतज्या तावती छाया तयोर्येंऽशास्ते तत्काले नतोन्नतांशा भवन्ति। यथा स्वकमिति विषुवन्मध्याह्नेऽपि नतोन्नतांशा ये कृतास्तेऽपि दृङ्मंडल एव यतः सर्वदा मध्ये याम्योत्तरमंडलमेव दृङ्मंडलं तत्र नतांशाः सममंडलविषुवन्मंडलयोरन्तरं एकान्तरे भावादर्कोऽपि तत्र दिने विषुवन्मंडलं गतो विषुवतो विप्रकर्षो ग्रहस्य क्रान्तिरत्रदिने मध्याह्न-क्रान्तिवशादूना अधिका वा अक्षांशेभ्यो नतांशा भवन्ति।

तद्द्वादशाच्चोनाधिकास्ताः दिनदलछायातत्कर्णस्य च अतः स्वमध्यछाया-कर्णाभ्यां नतोन्नतज्ये विषुवद् युज्येते। अन्यत्र दिनार्धे इष्टकालेऽपि युज्येते। दिङ्-मंडलं यतो ग्रहाभिमुखं भ्रमति। सममंडलोपर्यवः खस्वस्तिकं न त्यज्यते। इष्ट-छायाकर्णस्य यदि द्वादशशंकुः तत् त्रिज्याकर्णस्य का छायेति नतज्या लभ्यते। इत्येव भादयो दृङ्मंडलस्यैकत्वात्तस्मात् सर्वमुपपन्नम्। यथास्थितं गोले प्रदर्शये-दिति। मध्यच्छायार्कज्ञोऽक्षांशान्वा यो वेत्तीत्येतस्य प्रश्नस्योत्तरमाह।

वि. भा.—विषुवति (विषुवद्दिने) मध्याह्नकाले शंकुरेव लम्बः (लम्बज्या) भवति तत्र या छाया साऽक्षज्या कल्पनीया, तद्वर्गसंयुतेर्मूलं विषुवत्कर्णो भवति, अन्यथाऽन्यस्मिन् दिने मध्याह्नादन्यस्मिन् काले वा शंकुना यः कर्णो भवति स द्वादशांगुलशंकोश्छायाकर्णो भवति, शंकुरित्यस्याग्रिमश्लोकेन सम्बन्ध इति ।।७।।

अत्रोपपत्तिः

सायनसूर्ये मेषादिगे मध्याह्ने द्वादशांगुलशंकोर्या छाया सा पलभा (विषुवती), शंकुपलभयोर्वर्गयोगमूलं पलकर्णः (विषुवत्कर्णः) अक्षज्याभुजः । लम्बज्या कोटिः । त्रिज्याकर्णः इत्यक्षक्षेत्रसजातीयमेवापवर्त्तितं (पलभाभुजः । द्वादशांगुलशङ्कुः कोटिः । पलकर्णः कर्ण इति भुजकोटिकर्णैरुत्पन्नं) लघुक्षेत्रमतोऽस्यकोटिभुजयोर्लम्बाक्षज्ये नामनी समुचिते एवेति ।। ७ ।।

अब विषुवत्कर्ण को कहते हैं।

हि. भा.—विषुवद्दिन में शंकु ही लम्बज्या होती है, वहां जो छाया होती है उसको अक्षज्या कल्पना करनी चाहिए, उन दोनों के वर्गयोग मूल विषुवत्कर्ण होता है, अन्य दिन (विषुवद्दिन से भिन्न दिन) में वा मध्यान्ह काल से भिन्न काल में शंकुवश से जो कर्ण होता है वह द्वादशांगुल शंकु का छाया कर्ण होता है, 'शंकुः' इसका अगले श्लोक से सम्बन्ध है इति ।। ७ ।।

उपपत्ति ।

सायन रवि जब मेषादि में रहते हैं तब मध्यान्ह काल में द्वादशांगुलशंकु की जो छाया होती है वह पलभा है, द्वादशांगुलशंकु और पलभा का वर्गयोग मूल पलकर्ण होता है, अक्षज्या भुज, लम्बज्या कोटि, त्रिज्या कर्ण इस अक्षक्षेत्र के सजातीय अपवर्त्तित (पलभा भुज, द्वादशांगुलशंकु कोटि, पलकर्ण कर्ण इन भुज कोटि कर्णों से उत्पन्न) लघु त्रिभुज है, इसलिये इसकी कोटि और भुज के नाम लम्बज्या और अक्षज्या समुचित ही है इति ।। ७ ।।

इदानीं संज्ञा विशेषानाह –

वि. भा.—शंकुः उन्नत जीवा वा कोटिः छाया, दृग्ज्या नतज्या वैते शब्दा एकपर्याया भुजः । यत्रैते भुजकोटी भवेतां तस्मिन् छायावृत्तेऽनयो (भुजकोटयोः) र्वशेन यः कर्णस्तदेव व्यासार्धं (त्रिज्या) ज्ञेयम् । अतोऽन्यदत्रापि द्वयं ज्ञेयमर्थात् कोटिर्भुजश्चेति यद्द्वयं तत्तयोर्वर्गयोगमूल व्यासार्धोत्पन्नवृत्ते कल्पनीयमिति ।। ८ ।।

अब संज्ञा विशेष को कहते हैं।

हि. भा.—शंकु वा उन्नतज्या कोटि, छाया, दृग्ज्या, वा नतज्या (ये एक पर्याय वाची शब्द हैं) भुज, जहां ये भुज और कोटि होती है, उस छायावृत्त में इन भुज और कोटि वश से जो कर्ण होता है वही व्यासार्ध (त्रिज्या) समझना चाहिये इससे अन्य अन्यत्र भी कोटि और

भुज ये दोनों जो हों उनको उन दोनों के वर्गयोग मूल व्यासार्धोत्पन्न वृत्त में कल्पना करना इति ॥ ८ ॥

इदानीं लम्बाक्षज्ययोरानयनमाह—

वि. भा.—शंकुशब्देनात्र द्वादशांगुलशंकुस्तथा छायाशब्देन पलभाया ग्रहणम्। द्वादशपलभयोर्वर्गयोस्त्रिज्यावर्गगुणितयोः तत्समासेन हृतयोः (द्वादशपलभयोर्वर्गयोगेन भक्तयोः) मूले तदा क्रमेण लम्बाक्षज्ये भवतः। तद्धनुभागाः (तयोश्चापांशाः) तदंशकाः (लम्बांशा अक्षांशाश्च) भवन्तीति ॥ ९ ॥

अत्रोपपत्तिः

$$१२^२+पलभा^२=पलकर्ण^२, \frac{१२^२\times त्रि^२}{पलक^२} = लम्बज्या^२ = \frac{१२^२\times त्रि^२}{१२^२+पलभा^२}, तथा$$

$\frac{पलभा^२\times त्रि^२}{१२^२+पलभा^२}$ = अक्षज्या^{२} एनयोर्मूले तदा लम्बाक्षज्ये भवतः। तयोश्चापे लम्बाक्षौ भवेतामिति ॥ ९ ॥

अब लम्बज्या और अक्षज्या के साधन को कहते हैं।

हि. भा.—शंकुशब्द से यहां द्वादशांगुलशङ्कु और छायाशब्द से पलभा का ग्रहण करना चाहिये, द्वादश वर्ग और पलभा वर्ग को त्रिज्या वर्ग से गुणा कर द्वादशवर्ग और पलभा वर्ग के योग से भाग देने से क्रमसे लम्बज्या और अक्षज्या होती है, दोनों के चाप करने से लम्बांश और अक्षांश होता है ॥ ९ ॥

उपपत्ति।

द्वादशांगुलशंकु=कोटि, पलभा=भुज, पलकर्ण=कर्ण, लम्बज्या = कोटि, अक्षज्या = भुज, त्रिज्या=कर्ण, } इन कोटि भुज कर्णों से उत्पन्न अक्षक्षेत्र सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं।

$\frac{१२^२\times त्रि^२}{पलक^२}$ = लम्बज्या^{२}, तथा $\frac{पलभा^२\times त्रि^२}{पलक^२}$ = अक्षज्या,^{२} परन्तु $१२^२+पलभा^२$= पलक^२, अतः उत्थापन देने से $\frac{१२^२\times त्रि^२}{१२^२+पलभा^२}$=लम्बज्या^{२}, $\frac{पलभा^२. त्रि^२}{१२^२+पलभा^२}$=अक्षज्या^{२}, दोनों के मूल लेने से लम्बज्या और अक्षज्या होती है, चाप करने से लम्बांश और अक्षांश होता है इति ॥ ९ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण तयोरानयनमाह—

वि. भा.—त्रिज्ये पृथक् शंकुच्छाया हते(द्वादश पलभागुणिते) विषुवत्कर्णहृते (पलकर्णभक्ते) लम्बाक्षज्ये भवतः। वा लम्बाक्षांशोत्क्रमज्योने त्रिज्ये अक्षज्येतर-

जीवे (अक्षज्यालम्बज्ये) भवतोऽर्थाल्लम्बांशोत्क्रमज्योना त्रिज्याऽक्षज्या, अक्षांशो-त्क्रमज्योना त्रिज्या लम्बज्या भवतीति ॥ १० ॥

अत्रोपपत्तिः

पूर्वश्लोके वर्गानुपातेन लम्बाक्षज्ययोर्वर्गावानीय तन्मूलेन लम्बाक्षज्ये समानीते, अत्रसाधारणानुपातेन तयोरानयनमस्ति त्रि — लम्बांशोत्क्रमज्या = अक्षज्या, त्रि — अक्षांशोत्क्रमज्या = लम्बज्या, सिद्धान्तशेखरे 'लम्बाक्षभागोत्क्रमशिञ्जिनी या तया त्रिमौर्वी रहितेतरा वा' इत्यनेन श्रीपतिना, 'ये दोः कोट्योस्तः क्रमज्ये तदूने त्रिज्ये ते वा कोटिदोरुत्क्रमज्ये' इति विलोमेन भास्करेणाऽपि तदेव कथ्यत इति ॥१०

अब प्रकारान्तर से उन दोनों (लम्बज्या और अक्षज्या) के साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—त्रिज्या को पृथक् द्वादश से और पलभा से गुणा कर पलकर्ण से भाग देने से लम्बज्या और अक्षज्या होती है, वा त्रिज्या में लम्बांश की उत्क्रमज्या को घटाने से अक्षज्या होती है, तथा त्रिज्या में से अक्षांशोत्क्रमज्या को घटाने से शेष लम्बज्या होती है इति ॥ १० ॥

उपपत्ति ।

पहले के श्लोक में वर्गानुपात से लम्बज्यावर्ग और अक्षज्यावर्ग लाकर मूल लेकर लम्बज्या और अक्षज्या लाये हैं, यहां साधारण अनुपात से उन दोनों का आनयन है, त्रि—लम्बांशोत्क्रमज्या = अक्षज्या, त्रि—अक्षांशोत्क्रमज्या = लम्बज्या, सिद्धान्त शेखर में 'लम्बाक्षभागोत्क्रमशिञ्जिनी या' इत्यादि से श्रीपति तथा 'ये दोः कोट्योस्तः क्रमज्ये तदूने त्रिज्ये ते वा कोटिदोरुत्क्रम ज्ये' इसके विलोम से भास्कराचार्य भी इसी बात को कहते हैं इति ॥ १० ॥

पुनः प्रकारान्तरेण लम्बाक्षज्ये आह—

लम्बाक्षांशान् नवतेः प्रोह्य (हित्वा) ज्या साध्या तदा वा (प्रकारान्तरेण) इतरा ज्या स्यादर्थाल्लम्बांशोननवतेर्ज्याऽक्षज्या, अक्षांशोननवतेर्ज्या लम्बज्या, अक्षलम्बज्ये-शंकुच्छायागुणिते (द्वादशपलभागुणिते) छायाद्वादशहृते (पलभा द्वादश भक्ते) तदा वा (प्रकारान्तरेण)ऽन्ये लम्बाक्षज्ये भवत इति ॥११॥

अत्रोपपत्तिः ।

ज्या (९०—अक्षांश) = लम्बज्या, ज्या (९०—लम्बांश) = अक्षज्या, वा

$\frac{\text{अक्षज्या} \times १२}{\text{पलभा}}$ = लंज्या, तथा $\frac{\text{पभा} \times \text{लंज्या}}{१२}$ = अक्षज्या, एतावताऽऽचार्यो-क्तमुपपद्यते ॥ ११ ॥

अब पुनः प्रकारान्तर से लम्बज्या और अक्षज्या को कहते हैं ।

हि. भा.—नवत्यंश में से लम्बांश को घटाने से शेष की ज्या अक्षज्या होती है, नवत्यंश में से अक्षांश को घटाने से शेष की ज्या लम्बज्या होती है, वा अक्षज्या और लम्बज्या को क्रम से द्वादश और पलभा से गुणाकर पलभा और द्वादश से भाग देने से लम्बज्या और अक्षज्या होती है इति ॥११॥

उपपत्ति

ज्या (९०—अक्षांश) = लम्बज्या, ज्या (९०—लम्बांश) = अक्षज्या, वा $\frac{\text{अक्षज्या} \times १२}{\text{पलभा}}$ = लंज्या, $\frac{\text{पभा} \times \text{लंज्या}}{१२}$ = अक्षज्या इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥११॥

इदानीं पुनः प्रकारान्तरेणाह —

वि. भा.—त्रिज्याकृतेः (त्रिज्यावर्गात्) लम्बाक्षज्यावर्गं प्रोह्य पदं वाऽन्या (त्रिज्यावर्गाल्लम्बज्यावर्गं विशोध्यमूलमक्षज्या तथा त्रिज्यावर्गादक्षज्यावर्गं विशोध्य मूलं ग्राह्यं वाऽन्या लम्बज्या) भवेत् । एवमन्यत्र सर्वदोन्नतनतजीवांशानयनं कार्यमर्थात् नतज्या वर्गोनात् त्रिज्यावर्गान्मूलमुन्नतज्या, उन्नतज्यावर्गोनात् त्रिज्यावर्गान्मूलं नतज्या भवेत् । एतयोश्चापे उन्नतांशा नतांशाश्च भवन्तीति ॥१२॥

अत्रोपपत्तिः ।

$\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{लंज्या}^2}$ = अज्या, $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{अज्या}^2}$ = लंज्या, नतांशज्या = दृग्ज्या, उन्नतांशज्या = शंकुः, $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{शंकु}^2}$ = दृग्ज्या, $\sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{दृग्ज्या}^2}$ = शंकु, इति ॥१२॥

अब पुनः प्रकारान्तर से लम्बज्या और अक्षज्या को कहते हैं ।

हि. भा.—वा त्रिज्यावर्ग में से लम्बज्यावर्ग को घटाने से शेष का मूल अक्षज्या होती है, त्रिज्यावर्ग में से अक्षज्यावर्ग को घटाने से शेष का मूल लम्बज्या होती है, इसी तरह उन्नतांशज्या और नतांशज्या का आनयन करना अर्थात् नतांशज्यावर्ग को त्रिज्यावर्ग में से घटाने से शेष का मूल उन्नतांशज्या (शङ्कु) होती है, तथा उन्नतांशज्यावर्ग को त्रिज्यावर्ग में से घटाने से शेष का मूल नतांशज्या (दृग्ज्या) होती है, इन दोनों का चाप उन्नतांश और नतांश होता है । इति ॥१२॥

उपपत्ति

$\sqrt{त्रि^2 - लज्या^2}$ = अज्या, तथा $\sqrt{त्रि^2 - अज्या^2}$ = लज्या, $\sqrt{त्रि^2 - उन्नतांशज्या^2}$ = $\sqrt{त्रि^2 - शङ्कु^2}$ = दृग्ज्या, $\sqrt{त्रि^2 - नतांशज्या^2}$ = $\sqrt{त्रि^2 - दृग्ज्या^2}$ = शङ्कु, इति ॥१२॥

इदानीं दिनार्धे नतांश क्रान्त्यंशज्ञाने सत्यक्षांशज्ञानमाह ।

इष्टदिनार्धनतांशक्रान्त्यंशैक्यान्तरं क्रियतुलादौ ।
अक्षांशा याम्यायां छायायामन्तरमजादौ ॥१३॥

वा. भा.—विषुवद्दिनार्धछायया अक्षलम्बज्ययोरानयनं प्रागुक्तमनेनेष्टदिनार्धछायया तयोरानयनमनेनार्यासूत्रेण प्रदर्शयति । यथा विषुवच्छाया विषुवत्कर्णेन चाक्षलंबांशा कृता एवमभीष्टदिनार्धछायया तच्छायाकर्णेन च येऽक्षांशा भवन्ति ते नतांशा उच्यन्ते ये चाक्षलंबांशाः ते उन्नतांशाः ततो दिनार्धकालिकादर्कात्क्रान्तिज्यां कृत्वा तच्चापभागाः कार्याः ते क्रांत्यंशा भवन्ति । ततो यदि मेषादौ राशिषट्के रविस्तदा नतांशानां क्रांत्यंशानां च योगः कार्यः ते स्वदेशाक्षांशा भवन्ति । दक्षिणगोले वा यद्यर्कः तदेतेषामन्तरं स्वाक्षभागाः भवन्ति । यदि दिनदलछाया सौम्या तदैवं मध्याह्न छायामुत्तराभिमुखी भवतीत्यर्थः ।

अन्तरमजादाविति । अथ मध्याह्नछाया दक्षिणाभिमुखी भवति । तदन्तरं नतांशक्रांत्यंशानां स्वदेशेऽक्षोभवति । यद्यजादौ रविरेतच्च तत्र संभवति । यत्र भागा चतुर्विंशति त ऊनोक्षो दक्षिणगोले च दक्षिणाभिमुखी छाया कदाचिदपि न सम्भवति । निरक्षदेशादुत्तरेण स्वाक्षांशान् विशोध्य नवतेः शेषाः लंबांशाः प्राग्वद्वासनात्र स्वदेशयाम्योत्तरमंडलगत्या सममंडलविषुवन्मंडलयोरन्तरे ये भागास्ते स्वाक्षभागाः ते चोत्तर गोले प्रतिदिनं क्रान्तिदिनक्रान्तिभागैरपचीयन्ते । येषां नतभागाः यतः सममण्डलस्य सन्निकृष्टो भवति । रविणा च, नतमतः स्वापचित्या पुनर्योज्यन्ते येन त एवं नतांशाः सम्भवन्ति । दक्षिणगोले चाक्षभागाः प्रतिदिनंक्रान्तिभागै रुपचिताः सतो नतभागाः भवन्ति । यत्र प्रतिदिनं समंडलाद्विप्रकृष्टोरविर्भवत्यत उपचितः । पुनर्नतभागेभ्यो विशोध्यते । येन त एवावशिष्यन्तेऽक्षांशाः तस्मादुपन्नम् । यत्र पुनः सममंडलादुत्तरेणार्को मध्याह्नं करोति । यत्र चाक्षभागेभ्योऽधिका उत्तरा क्रांत्यंशा भवन्ति । तेन तत्र दिनार्धे दक्षिणाभिमुखी छाया भवति । यावद्भिस्चभागैरधिका क्रान्तिरक्षात्तावतो नतांशाः क्रान्त्यंशेभ्यो विशोध्यन्ते । येन स्वाक्षभागा च भवन्ति । तेनोक्तमंतरमजादाविति । तस्मात्सर्वमुपपन्नम् । स्वदेशाक्षाग्रयोर्गोले विन्यस्य प्रदर्शयेदिति यस्त्वरखंडकान्तिजानातीत्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्यामाह ॥

वि. भा.—क्रियतुलादौ (मेषादौ तुलादौ) सूर्ये इष्टदिनार्धे नतांशानां क्रान्त्यंशानां योगोन्तरमक्षांशा भवन्ति। अजादौ (मेषादौ) सूर्ये छायायां (मध्याह्नच्छायायां) याम्यायां (दक्षिणायां) सत्यां नतांशक्रान्त्यंशान्तरमेवाक्षांशा भवन्तीति ॥१३॥

अत्रोपपत्तिः

उत्तरगोले मध्याह्नकाले खस्वस्तिकनिरक्षखस्वस्तिकयोरन्तरे रवौ, रवितो निरक्षखस्वस्तिकं यावन्मध्यक्रान्तिः । रवितः खस्वस्तिकं यावन्मध्यनतांशाः, एतयोर्योगेन खस्वस्तिकान्निरक्ष खस्वस्तिकं यावदक्षांशा भवन्ति, दक्षिणगोले निरक्ष खस्वस्तिकाद्दक्षिणे सूर्ये नतांशे क्रान्त्यंशशोधनेऽक्षांशा भवन्ति । उत्तरगोले खस्वस्तिकादुत्तरे रवौ-रवितो निरक्षखस्वस्तिकं यावत्क्रान्त्यंशे नतांशशोधनेनाक्षांशा भवन्ति, सिद्धान्तशेखरे 'उदगिनापमभागसमन्विता' नतलवा इतरत्र विशेषिताः । स्वविषये हि भवन्ति पलांशकाः' इत्यनेन श्री पतिना 'नतांशापमांशान्तरं तुल्यदिक्त्वे युतिर्भिन्नदिक्त्वे पलांशा भवेयुरित्यनेन भास्कराचार्येणाप्याचार्योक्तमेव कथ्यत इति ॥१३॥

अब दिनार्धकाल में नतांश और क्रान्त्यंश के ज्ञान से अक्षांश ज्ञान को कहते हैं ।

हि. भा.—मेषादि में और तुलादि में सूर्य के रहने से अर्थात् उत्तरगोल में और दक्षिणगोल में इष्टदिन के दिनार्धकाल में नतांश और क्रात्यंश का योग और अंतर अक्षांश होता है, मेषादि में सूर्य के रहने से अर्थात् उत्तरगोल में मध्यान्हकालिक छाया दक्षिण रहने से नतांश और क्रात्यंश का अन्तर ही अक्षांश होता है इति ॥१३॥

उपपत्ति

उत्तर गोल में मध्यान्ह में खस्वस्तिक और निरक्षखस्वस्तिक के मध्य में याम्योत्तरवृत्त में रवि के रहने से रवि से निरक्षखस्वस्तिक पर्यन्त रवि की मध्यक्रान्ति है, तथा रवि से खस्वस्तिक पर्यन्त रवि के मध्यनतांश है, इन दोनों का योग करने से खस्वस्तिक से निरक्षखस्वस्तिक पर्यन्त अक्षांश होता है, दक्षिण गोल में निरक्षखस्वस्तिक से दक्षिण में सूर्य के रहने से नतांश में से क्रान्त्यंश को घटाने से अक्षांश होता है, उत्तरगोल में खस्वस्तिक से उत्तर में रवि के रहने से रवि से निरक्ष खस्वस्तिक पर्यंत क्रान्त्यंश में से नतांश को घटाने से अक्षांश होता है, सिद्धांतशेखर में 'उदगिनापमभागसमन्विता नतलवा इतरत्र विशेषिताः । स्वविषये हि भवन्ति पलांशका' इससे श्रीपति, तथा सिद्धान्त शिरोमणिमें 'नतांशापमांशान्तरं तुल्यदिक्त्वे युतिर्भिन्नदिक्त्वे पलांशा भवेयुः' इससे भास्कराचार्य भी आचार्योक्त ही को कहते हैं इति ॥१३॥

इदानीं मेषादिराशीनां चरखण्डसाधनमाह ।

मेषवृषमिथुनजीवा स्त्राहोरात्रार्धचरदलप्राणान् ।
प्राग्वत् कृत्वा स्वाधो विशोध्य चरखण्डकप्राणाः ॥१४॥

वा. भा.—मेषवृषमिथुनानां जीवाः कार्याः ताश्च भूनागिनरसगशांका १६३७ वृषस्यदन्ताष्टयमा २८३२ मिथुनस्य खमुनिरदा ३२७० अतः स्वाहोरात्रार्धा प्राग्वद्भवन्तीत्यर्थः । जिनभागज्यागुणनाः सूर्यज्योनिन्यायेन पृथक् क्रान्तिज्या कार्या ताश्च मेषस्य वेदरसषट्काग्न्यार्धा ६६४।३० वृषस्य चंद्रशरभवाः ११५१ मिथुनस्य नवरदचंद्रा १३२९ । एताभिश्च प्राग्वत् । स्वाहोरात्राणि । इष्टापक्रमवर्गत्रिज्यावर्गाद्विशोध्येति यावत् तद्यथा मेषस्य ३२०२, वृषस्य ३०६, मिथुनस्य २९८७, एताश्चरदलप्राणाः क्रान्तिज्याविषुवच्छायया गुणेत्यादिना प्राग्वत् । स्वदेशे विषुवच्छायया कार्या । ताश्च स्वाधो विशोध्य स्वदेशज्याश्चरदलखंडकानां पृथक् प्राणा भवन्ति ।

मेषवृषमिथुनानां त एव क्रमेण कर्कसिंहकन्यानामथः क्रमेण तुलावृश्चिकधनुषां पुनरुत्क्रमेण मकरकुम्भमीनानामत्रवामना । स्वक्रांत्यग्रे स्वाहोरात्रवृत्तानि विन्यस्य प्रदर्शयेत्, स्फुटगत्यध्याय एव चरदलानयने मया प्रदर्शितानि विशेषश्च प्रदर्श्यते स्वदेशे । यत् क्षिति स्वाहोरात्रवृत्ते क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तरं प्राणाः यदेव लग्नार्कावुद्दिश्य तदन्तरकालं पृच्छतीति । स्वदेशराश्युदयैर्विशोध्यते । तथा च युज्यते । स्वाग्रांतु कृत्वा मिथुनाहोरात्रार्धं क्रियादहोरात्रदलः वृषान्तगुणितं तज्ज्याभिरिति न्यायेन लंकोदयवत्प्राणाः कार्याः तथार्कादेव चरदलप्राणानामेष वृषमिथुनानामेत एव क्रमेण यदि मकरादौ रविरथकन्यादौ राशिशुद्धः तत्प्राणगणयोरैक्यं कार्यम् । तथा कृते प्राणलिप्तानुसारं कल्प्यास्ततो यदि मेषादौ राशित्रये रविस्तयो राशिकला अष्टादशानि । कर्क्यादौ रविस्तत्रादौ, अथवा भुक्तलिप्ताभ्यो विशोध्या शेषरविभुक्तलिप्तासंसाधनं ततो लग्नादपि स्वाहोरात्रवृत्तरवौ जीवादिकं कृत्वा मिथुनाहोरात्रमिति न्यायेन लंकोदयवत्प्राणाः कार्याः स्वचर प्राणाश्च तयोरपि प्राणगणयोरन्तरयोगे मृगकन्यादिषु लग्नवशात्ततो मेषादिपदविकल्पना लग्नवशाद्रविवदेकं लग्नस्यापि भुक्तकाललिप्तासाधनं ततो लग्नभुक्तकाललिप्ताभ्योऽर्कभुक्तकाललिप्ताः शोध्याः सर्वथा न पतन्ति चेत् ? लग्नलिप्ताभिरधिकाश्चक्रलिप्ताः कृत्वार्कभुक्तलिप्ताः शोध्या-एवं कृते याः सेष-लग्नलिप्ताः ते सर्वे च परिकल्प्याः तावत्प्राणैरविलग्नान्तरं तावता प्राणानां तल्लग्नं कृतं रव्युदयादथ लग्नभुक्तकाललिप्तारविभुक्तकाललिप्ताभ्यो विशोध्यन्ते । तद्रव्युदयाद्वैपरीत्येन कालः शोध्यरित्यत्र वासना लंकोदयानां त्रिप्रश्नाध्यायोक्तैव तत्र राश्यंतेषूदयकोटयः दर्शिताः । इह राशिमध्येष्वपि स्वाहो-

रात्रादिभिर्गोलि प्रदर्श्य तयोश्चरदलरविलग्नयो र्लंकोदयान्विजानातीत्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्यामाह ॥

वि. भा.—मेषवृषमिथुनज्याभ्यः स्वाहोरात्रार्धे द्युज्यावृत्ते प्राग्वत् (स्पष्टाधिकारोक्तेन जिनभागज्या गुणितेत्यादिना) चरासून् कृत्वा स्वाधो विशोध्य मेषादराशित्रितयस्य चरखण्डकप्राणा (चरार्धासवः) बोध्या इति ॥१४॥

अत्रोपपत्तिः ।

अथ मेषादि राशित्रय चरानयनम् ।

$$\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{द्यु}} = \text{चरज्या, परन्तु } \frac{\text{पलभा. ज्याक्रां}}{१२} = \text{कुज्या, अतः } \frac{\text{पलभा. ज्याक्रां}}{१२} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{द्यु}} = \text{चरज्या तथा } \frac{\text{ज्याजि. ज्याभु}}{\text{त्रि}} = \text{ज्याक्रां} \therefore \frac{\text{पलभा. ज्याजि. ज्याभु}}{\text{द्यु. १२}}$$

=चरज्या, अत्र भुजज्यास्थाने मेषादिराशित्रयज्यास्तथा द्युज्या स्थानेऽपि च तेषां राशित्रयाणां द्युज्याः संगृह्य पृथक् पृथक् यानि फलान्यागच्छेयुस्तच्चापानामधोऽधः शोधनेन तेषां राशीनां चरखण्डकानि भवन्तीति । सिद्धान्त-शेखरे 'अजवृषमिथुनानां ज्या दिनज्याक्षितिज्याः सहचरदलजीवाश्चानयेत्तद्धनुर्भिः । त्रिभिरपि चरखण्डैस्तैरधोऽधो विशुद्धैश्चरदलमपि साध्य' मित्यनेन सिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येणापि 'मेषादिराशित्रितयस्य यानि चराण्यधोऽधः परिशोधितानि । तानि चरखण्डकानीत्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव, कथ्यत इति ॥१४॥

अब मेषादिराशियों के चरखण्ड साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—मेष, वृष-मिथुन राशियों की भुजज्याओं से द्युज्यावृत्त में पूर्ववत् 'स्पष्टाधिकारोक्तजिनभागज्या गुणिता' इत्यादि से चरासु साधन करके अधोऽधः शोधन करने से मेषादि राशित्रय के चरार्धासु प्रमाण होते हैं इति ॥१४॥

उपपत्ति

$$\frac{\text{कुज्या. त्रि}}{\text{द्यु}} = \text{चरज्या, परन्तु } \frac{\text{पलभा. ज्याक्रां}}{१२} = \text{कुज्या, अतः उत्थापन से } \frac{\text{पलभा. ज्याक्रां}}{१२} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{द्यु}} = \text{चरज्या तथा } \frac{\text{ज्याजि. ज्याभु}}{\text{त्रि}} = \text{ज्याक्रां} \therefore \frac{\text{पलभा. ज्याजि. ज्याभु}}{\text{द्यु. १२}} = \text{चरज्या,}$$

यहां भुजज्या के स्थान में मेषादि राशित्रय की ज्या, तथा द्युज्या, स्थान में भी उन राशियों की द्युज्या लेकर पृथक् पृथक् जो फल आये उनके चापों को अधोऽधः शोधन करने से उन राशियों के

चरखण्ड होते हैं, सिद्धान्त शेखर में 'अजवृषमिथुनाना ज्या' इत्यादि मक्रान्तिरपनि में निर्दिष्ट श्लोक से, आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥१४॥

इदानीं लङ्कोदय साधनमाह ।

मिथुनाहोरात्रार्धं क्रियाद्यहोरात्रदलहृतं गुणितम् ।
तज्ज्याभिराप्तचापान्तराणि लङ्कोदयप्राणाः ॥१५॥

वा. भा.—मिथुनाहोरात्रार्द्धं वृषमिथुनजीवाभि र्गुणितं सत् । मेषाद्याहोरात्रदलहृतं कार्यं लब्धानां चापानि कृत्वा तानि स्वाधो विशोध्य लंकोदयप्राणा भवन्ति । मेषवृषमिथुनानां त एवोत्क्रमेण कर्कटसिंहकन्यानामधः क्रमेण तुला वृश्चिकचापवराणां पुनरुत्क्रमेण मकरकुम्भमीनानामिति अत्र वासना खगोलाद्दक्षिणोत्तरस्वस्तिकयोरधः शलाकाग्रे निरक्षे प्रदेशे गोलं प्रदर्श्यते तद्यथा विषुवन्मण्डलादुत्तरतो मेषवृषमिथुनानां क्रान्त्यग्रेषु स्वाहोरात्रत्रयं बध्नीयाद्भूगोले तदेव कर्कटसिंहकन्यानां उत्क्रमेण एवं विषुवृत्ताद् दक्षिणेन तुलादीनां त्रयाणां स्वाहोरात्रत्रयं बध्नीयात् । तदेव मकरादीनामुत्क्रमेण भवति ॥

ततो मेषज्यातुल्येन व्यासार्धेन वृत्तं भगोलमध्ये दक्षिणोत्तरावगाहि बध्नीयात् । तस्य मध्यं भूविनिर्गता पूर्वापरा सूत्रे भवति । तद्वद्वृषज्या व्यासार्धेनान्यं बध्नीयात् । मिथुनज्यया च व्यासार्धतुल्यया याम्योत्तरमंडलांतेष्वित्येव एवं वृत्तत्रयेपि स्वजीवाकरणात् यत्क्रांतिज्या दक्षिणोत्तरायताभुजः कोटिश्च शोध्या मेषवृषयो मिथुनस्य च स्वाहोरात्रार्धं स्वाहोरात्रवृत्तकोटिक्रमेवास्ति ते व्यासार्धवृत्ते ज्ञाते कोट्यानयनार्थं त्रैराशिकद्वयं भक्ता गुणिता कर्मेयम् । तद्यथा यदि मिथुनवृत्तकर्णस्य त्रिज्यातुल्यवृत्तस्य मिथुनाहोरात्रार्ध कोटिः तन्मेषज्याकर्णस्य का कोटिरितिफलं स्वाहोरात्रवृत्ते प्रथमं त्रैराशिके भागहारः तेन तयोर्नाशे कृते तुल्यत्वात् मिथुनाहोरात्रार्धस्य मेषज्यागुणकारस्तदहोरात्रार्धे भागहारः फलं व्यासार्धं कृतिगुणिता भार्धवृषस्यापि मिथुनस्य च प्रथमे त्रैराशिके गुणकारभागहारयोः तुल्यत्वात्तदहोरात्रार्धमेव स्वाहोरात्रकोटिः ततो व्यासार्धपरिणत विषुवत्तात्कालिकतुल्यत्वात्त्रिज्यैव व्यासार्धवृत्तकोटिः हे क्षेत्रवच्चेह प्रदर्श्यते । तद्यथापमंडले मेषांते सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा विषवतो दक्षिणेन मीनादौ बध्नीयात् ।

एवं मेषान्ते कुम्भादयो योज्या । एवं मिथुनांतमकराद्योरपि तानि सूत्राणि पूर्वंप्रदर्शितवृत्तानां व्यासास्तेषामवस्थितानि, यान्यूर्ध्वानि प्राच्यपरायतसूत्रावच्छिन्नानि ते कर्णाः ततो निरक्षं क्षितिजे पूर्वस्यां दिशि क्रांत्यग्रेषु सूत्रत्रयं बद्ध्वापरस्यां दिशि स्थित्वा क्षितिज एवं क्रांत्यग्रेषु बध्नीयादन्यानि तत्र तेषामुदयास्तसूत्राणि क्षितिजोन्मंडलयोरेकत्वादतः प्राच्यपरयोरग्रयोस्तत्सूत्रयोर्विवरान्तरं

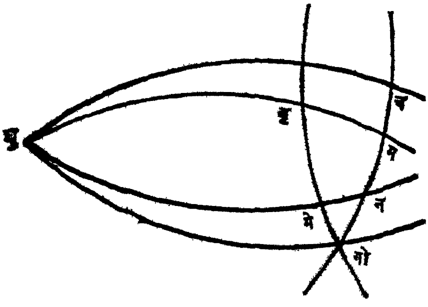
स्ववृत्तमध्यात्तावत्प्रमाणं सूत्रद्वयं दक्षिणोत्तरायतं बध्नीयात् । तत्क्रांतिज्या भुजज्या पृथक् । ततो मेषान्तरे सूत्रं बद्ध्वोर्ध्वमानीय स्वक्रांत्यग्रे बध्नीयात् सूत्रे एवं वृषमिथुनयोरपि ताः पृथक् कोटयः पूर्वप्रदर्शिताः स्वकोटयुदयेन मेषादीनामुदयो भवति, तिर्यक् स्थानं यतो विषुवन्मंडलवशेन सर्वस्यैव भपंजरस्य भ्रमणमतस्तासां कोटीनां चापानि क्रियन्ते यतो वृत्तगत्या भपंजरोदयः तस्मादुपन्नचापानि चातः क्रियन्ते । यतो मिथुनकोटचा राशित्रयमप्युदेति । वृषकोटचा राशिद्वयं पृथगुदयप्रमाणानि ज्ञातुमिष्यते । तस्माच्चापान्तराणि युज्यन्ते, चापलिप्ताश्च प्राणाः भवन्त्येवं यतः प्राणेन कक्षाभमंडलं भ्रमतीति प्रागेव प्रतिपादितं कर्कादीनां क्रमेण वासना योज्या दक्षिणतस्तुलादीनां क्रमेण मकरादीनामुत्क्रमेण च योज्येति ।

तद्यथा मेषादयः प्राणाः खमुनिरसेन्दवः १६७० वृषोदयप्राणाः शरनवागचन्द्रा १७९५ मिथुनोदयप्राणाः पंचाग्निनवशशिनः १९३५ मेषस्य खागषट्चंद्राः शरनंदनगेन्दवः वृषस्य मिथुनास्याथ पंचाग्निनवरात्रियः । इदानीं प्रकारान्तरेण निरक्षोदयान्प्रदर्शयन्नार्यामाह ॥

वि. भा.—मिथुनाहोरात्रार्ध (मिथुनांत द्युज्यामानं 'परमाल्प द्युज्यामानं') तज्ज्याभिः (मेषादिराशित्रयभुजज्याभिः) गुणितं क्रियाद्यहोरात्र दलहृतं (मेषादिराशिद्युज्याभक्तं) फलानां यानि चापानि तदन्तराणि लङ्कोदयप्राणाः लङ्कोदयासवः) स्युरिति ॥१५॥

अत्रोपपत्तिः ।

राश्यादिविन्दुर्यदा निरक्षक्षितिजे समागच्छति ततोऽनन्तरं यावता कालेन राश्यन्तबिन्दुस्तत्क्षितिजे समागच्छेत्तदेव तद्राशेर्लङ्कोदयमानमर्थाद्राश्याद्युपरि ध्रुवप्रोतवृत्तं राश्यन्तोपरिच्च ध्रुवप्रोतवृत्तं कार्यं तयोरन्तरे नाडीवृत्ते यच्चापं तत्तद्राशेर्लङ्कोदयमानमिति निम्नलिखितक्षेत्रेण स्फुटं भवति, यथा—



गो=गोलसन्धिः=मेषादिः । मे=मेषान्तः = वृषादिः, वृ = वृषान्तः = मिथुनादिः, मि=मिथुनान्तः । ध्रु=ध्रुवः । गोमे=मेष भुजांशाः, गोवृ=वृष भुजांशाः । गोमि=मिथुनभुजांशाः ।

गोन=मेषोदयमानम् । नम=वृषोदयमानम् । मच=मिथुनोदयमानम् ।

ध्रु मे=मेषान्त द्युज्याचापम्, ध्रुवृ=वृषान्त द्युज्याचापम् । ध्रुमि=मिथुनान्त-

द्युचा=परमाल्प द्युज्याचापम् । $<$ ध्रु गोमि = परमाल्प द्युज्यां ध्रु गोमे चापीय त्रिभुजेऽनुपातेन मेषोदयज्या मानम् = $\frac{\text{परमाल्पद्युज्या. ज्यामे}}{\text{मेषान्तद्यु}}$ एवं ध्रु गोवृ चापीय त्रिभुजे अनुपातः $\frac{\text{परमाल्प द्युज्या. ज्यावृ}}{\text{वृषान्तद्यु}}$ = ज्या (मेषोदयमान — वृषोदयमान), ध्रुगोमिचापीय त्रिभुजेऽनुपातेन = $\frac{\text{परमाल्पद्यु. ज्यामि}}{\text{मिथुनान्तद्यु}}$ = $\frac{\text{परमाल्पद्यु. ज्यामि}}{\text{परमाल्पद्यु}}$ = ज्यामि. = त्रि, अत्र ज्यामे, ज्यावृ, ज्यामि मेषादि राशीनां ज्याः । पूर्वोक्तानां चापान्यवोधः शुद्धानि तदा मेषादिराशीनां लङ्कोदयमानानि भवन्ति । सिद्धान्तशेखरे अल्पद्युज्याविनिघ्नाः क्रियवृषमिथुनज्या हृताः स्वद्युमौर्व्या प्राग्गानां चापलिप्ता विरचित विवराः स्युर्निरक्षोदयास्ते' ऽनेन तथा सिद्धान्तशिरोमणौ 'मेषादिजीवास्त्रिगृहद्युमौर्व्या क्षुण्णाहृताः स्वस्वदिनज्यया वा । चापीकृताः प्राग्वदधो विशुद्धा मेषादिकानामुदयासवः स्युरित्यनेन, भास्कराचार्येणाप्याचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥१५॥

अब लङ्कोदय साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—मिथुनान्तद्युज्या (परमाल्पद्युज्या) को मेषादि राशियों की ज्या से गुणाकर अपनी अपनी द्युज्या से भाग देकर जो फल हो उनके चापों को अधोऽधः शुद्ध करने से मेषादि राशियों के लङ्कोदय मान होते है इति ॥ १५ ॥

उपपत्ति

राश्यादि बिन्दु जब लङ्का क्षितिज में आता है उसके बाद जितने काल में राश्यन्त बिन्दु लङ्काक्षितिज में आता है वही उस राशि के लङ्कोदयमान, अर्थात् राश्यादि और राश्यन्त के ऊपर ध्रुव प्रोतवृत्त करने से दोनों ध्रुव प्रोतवृत्तों के अन्तर्गत नाड़ी वृत्तीय चाप, होता है, यह संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र से स्पष्ट होता है। जैसे — गो= गोलसन्धि=मेषादि, मे=मेषान्त=वृषादि, वृ=वृषान्त=मिथुनादि, मि=मिथुनान्त । ध्रु=ध्रुव, गोमे=मेषभुजांश, गोवृ=वृषभुजांश, गोमि=मिथुनांश, गोन=मेषोदयमान, नम=वृषोदयमान । मच=मिथुनोदयमान । ध्रुमे=मेषान्तद्युज्याचाप, ध्रुवृ=वृषान्त द्युज्याचाप, ध्रुमि=मिथुनान्तद्युचाप=परमाल्पद्युचाप ध्रुगोमे चापीय त्रिभुज में अनुपात से $\frac{\text{परमाल्पद्यु. ज्यामे}}{\text{मेषान्तद्यु}}$ = मेषोदयज्या, एवं ध्रुगोवृ चापीय त्रिभुज में अनुपात से $\frac{\text{परमाल्पद्यु. ज्यावृ}}{\text{वृषान्तद्यु}}$ = ज्या (मेषोदयमान + वृषोदयमान), ध्रुगोमि चापीय त्रिभुज में अनुपात से

$\frac{\text{परमाल्पद्यु} . \text{ज्यामि}}{\text{मिथुनान्तद्यु}} = \frac{\text{परमाल्पद्यु} . \text{ज्यामि}}{\text{परमाल्पद्यु}} = \text{ज्यामि} = \text{त्रि} = \text{ज्या} (\text{मेषोदय} + \text{वृषोदय} + \text{मिथुनोदय})$ यहां ज्यामे, ज्यावृ, ज्यामि, मेषादिराशिज्या, पूर्वसाधितोदय मानज्याओं के चापों को अधोऽधः शुद्ध करने से मेषादि राशियों के लङ्कोदयमान होते हैं। सिद्धान्तशेखर में 'अन्त्य द्युज्या विनिघ्नाः क्रियवृषमिथुनाज्याहृता' इत्यादि, संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, श्रीपति तथा सिद्धान्त शिरोमणि में 'मेषादिजीवास्त्रिगृहद्युमौर्व्या' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से भास्कराचार्य भी आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं, सूर्य सिद्धान्तकार भी इसी तरह कहते हैं इति ॥ १५ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेण लङ्कोदयसाधनमाह।

ज्यावर्गात् क्रान्तिज्या वर्गोनात्तत्पदाहता त्रिज्या।
स्वाहोरात्रार्धहृताचाधश्चापान्तराण्यथवा ॥१६॥

वा. भा.— मेषज्यावर्गात् क्रांतिज्यावर्ग विशोध्य मूलं ग्राह्यम्। तेन त्रिज्यां हत्वा स्वाहोरात्रार्धेन विभजेत्। फलं मेषोदयकोटि व्यासार्ध निष्पन्नं। एवं स्वजीवा-क्रान्तिज्याभ्यां वृषमिथुनयोरपि स्वोदयकोटिः ततस्तासां चापानि कृत्वा स्वाधो विशोध्य प्राग्वन्निरक्षोदयप्राणा भवन्ति। अथवानेन प्रकारेणोत्पन्नेयं वासना पूर्वप्रदर्शितेषु वृत्तेषु स्वजीवा कार्या स्वक्रान्तिज्या ततः स्वकर्णवर्गेभ्यः स्वभुज-वर्गान्विशोध्य स्वकोटि वर्गा अवशिष्यन्ते। तेषां पदानि स्वकोटयः स्वाहोरात्राणि निष्पन्नानि ततस्त्रैराशिकं यदि स्वाहोरात्रवृत्तेषु तावत्यः कोटयः तदा त्रिज्या-वृत्तेषु कियत्यः इति पृथक् फलानि व्यासार्धवृत्तकोटयो मेषवृषमिथुनोदयानां यतस्तिर्यगपमंडलमुदक् स्थितम्। अतः स्वजीवा प्राणा न तेषामुदया भवन्ति। अन्यथा निरक्षदेशे पंचघटिका राश्युदया-अभविष्यन्। शेषा वासना प्रागार्यायां कुरुते। लग्नमुदयो स्वैरिति प्रश्नं विवक्ष्य निरक्षोदयैः स्वचर खंडकैश्च स्वोदय करणमार्यामाह।

वि. भा.—ज्यावर्गात् (मेषादिराशिज्यावर्गात्) क्रान्तिज्यावर्गहीनात्पदं (मूलं) यत्तेन त्रिज्यागुणिता स्वाहोरात्रार्धहृता (स्वद्युज्याभक्ता) अधश्चापान्तराणि चापानामधोऽधः शोधनेन यानि चापानि तानि, अथवा (प्रकारान्तरेण) लङ्कोदय-मानानि भवन्तीति ॥ १६ ॥

अत्रोपपत्तिः

अथ मेषान्तभुजांशाःकर्ण एको भुजः। मेषान्तक्रान्तिर्द्वितीयो भुजः। तद्विषुवांशास्तल्लङ्कोदयमानं वा कोटिस्तृतीयो भुजः। एवं वृषान्तमिथुनान्तेऽपि तत्तद्भुजांश-

क्रान्त्यंशलङ्कोदयासुभिस्त्रिभुजद्वयं जायते । मेषान्तगतत्रिभुजस्य ज्याक्षेत्रे मेषान्तज्याकर्णः । क्रान्तिज्या भुजस्तन्मूलगत रेखा कमलाकरोक्त व्यक्षोदयलवज्या कोटिः । $\sqrt{\text{मेषान्तज्या}^2 - \text{क्रांज्या}^2}$ = व्यक्षोदयलवज्या तथा ध्रुवाद्गोलसन्धिं यावद्गोलसन्धिगतध्रुवप्रोतवृत्ते नवत्यंशाः । मेषान्तोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्ते ध्रुवाद्गोलवृत्त-ध्रुवप्रोतवृत्तयोः सम्पातं यावन्नवत्यंशाः । मेषान्त विषुवांशास्तैर्यद्भुजत्रयं तदुत्पन्नचापीयजात्यस्य ज्याक्षेत्रं (त्रिज्याकर्णो विषुवांशज्याभुजस्तत्कोटिज्या कोटिरेतैर्भुजत्रयैरुत्पन्नं) गोलकेन्द्रात्क्रान्तिज्या मूलं यावद्द्युज्याकर्णः, व्यक्षोदयलवज्याभुजः । गोलकेन्द्राद् भुजांशज्यामूलं यावत्कोटिरेतैर्भुजत्रयैरुत्पन्नत्रिभुजस्य सजातीयमतोऽनुपातो यदि द्युज्यया व्यक्षोदयलवज्या लभ्यते तदा त्रिज्यया किं समागच्छति मेषान्तविषुवांशज्या

$$\text{लङ्कोदयज्या वा} = \frac{\text{व्यक्षोदयलज्या. त्रि}}{\text{मेद्यु}} = \frac{\sqrt{\text{मेषान्तज्या}^2 - \text{क्रांज्या}^2} \times \text{त्रि}}{\text{मेद्यु}} = \text{मेषोदय-}$$

ज्या । एवमेव $\dfrac{\sqrt{\text{वृषान्तज्या}^2 - \text{वृषान्तक्रांज्या}^2} \times \text{त्रि}}{\text{वृद्यु}}$ = ज्या (मेषोदय + वृषोदय)

एवं मिथुनान्तेऽपि, एतच्चापान्यधोऽधःशुद्धानि तदा मेषादीनां लङ्कोदयमानानि भवन्तीति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "ननुक्रान्तिज्याकृतिविरहिताच्छिञ्जिनी वर्गतो वा मूलं यत् स्यात् त्रिभवनगुणास्ताडितस्तेन भक्तः । स्वद्युज्याभिर्विहितधनुषां तत्फलानामधोऽधः संशुद्धानामिति रसुमयास्ते निरक्षोदयाः स्युः" अनेन, भास्कराचार्येण च "एकस्यराशेर्बृहतीज्यका या द्वयोस्त्रिभस्यापि कृती कृतानां स्वस्वापमज्याकृतिवर्जितामित्यादिना" ऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥ १६ ॥

अब प्रकारान्तर से लङ्कोदय साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—मेषादि राशियों के ज्यावर्ग में से क्रान्तिज्या वर्ग घटा कर मूल लेने से जो प्राप्त हो उनको त्रिज्या से गुणा कर अपनी अपनी द्युज्या से भाग देने से जो उपलब्ध हो उनके चापों को अधोऽधः शोधन करने से अथवा प्रकारान्तर से मेषादि राशियों के लङ्कोदयमान होते हैं इति ॥ १६ ॥

उपपत्ति ।

मेषान्त भुजांश कर्ण, मेषांत क्रान्ति भुज, और उसके विषुवांश वा उसके लङ्कोदयमान कोटि, इसी तरह वृषान्त और मिथुनान्त में भी उनके भुजांश, क्रान्त्यंश और लङ्कोदयमानों से त्रिभुजद्वय बनते हैं । मेषान्तोत्पन्न त्रिभुज के ज्याक्षेत्र में मेषान्तज्या कर्ण, मेषान्तक्रान्तिज्याभुज, तन्मूलगत रेखा कमलाकरोक्त व्यक्षोदयलवज्या कोटि, इस त्रिभुज में $\sqrt{\text{मेषान्तज्या}^2 - \text{मेषान्तक्रांज्या}^2}$ = मेव्यक्षोदयलवज्या, तथा ध्रुव से गोल सन्धिपर्यन्त गोल सन्धिगत ध्रुवप्रोतवृत्त में नवत्यंश, मेषान्तोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त में ध्रुव से ध्रुव प्रोतवृत्त

और नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त नतव्यंश, मेषान्तविषुवांश इन भुजों से उत्पन्न त्रिभुज के ज्याक्षेत्र (त्रिज्या कर्ण, विषुवांशज्या भुज, उसकी कोटिज्या कोटि इन तीनों भुजों से उत्पन्न) गोल केन्द्र से क्रान्तिज्या मूल तक द्युज्या कर्ण, व्यक्षोदयलवज्या भुज, गोल केन्द्र से भुजांशज्या मूल पर्यन्त कोटि इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज के सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं यदि मेषान्तद्युज्या में मेषान्त व्यक्षोदयलवज्या पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इस अनुपात से मेषान्त विषुवांशज्या वा मेषान्त लङ्कोदयज्या आती है $\frac{\text{व्यक्षोदयलवज्या. त्रि}}{\text{मे द्यु}} =$

$$\frac{\sqrt{\text{मेषान्तज्या}^2 - \text{मेक्रांज्या}^2} \times \text{त्रि}}{\text{मेद्यु.}} = \text{मेषोदयज्या, इसीतरह} \frac{\sqrt{\text{वृषान्तज्या}^2 - \text{वृक्रांज्या}^2} \times \text{त्रि}}{\text{वृ द्यु}}$$

= ज्या (मेषोदय + वृषोदय) इसी तरह मिथुनान्त में भी होता है, इनके चापों को अधोऽधः शुद्ध करने से मेषादि राशियों के लङ्कोदय मान होते हैं। सिद्धान्त शेखर में श्रीपति "तत् क्रान्तिज्याकृति विरहितात्" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से भास्कराचार्य भी "एकस्य राशेर्बृहतीज्यका या" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ।।१६ ॥

इदानीं स्वदेशोदयसाधनमाह

स्वचरासुभिरूनयुताः क्रमोत्क्रमस्थैः क्रमोत्क्रमस्थास्ते ।
उदयप्राणा व्यस्ताश्चार्कं तात्कालिकं कृत्वा ॥ १७ ॥

वा. भा.—स्वचरखंडकै रूनयुताः किंभूताः क्रमोत्क्रमस्था अनन्तरं प्रक्रांताः निरक्षोदयाः किंभूतैश्चरासुभिः क्रमोत्क्रमस्थैः एवं कृते किं भवति। उदयप्राणाः भवन्ति। स्वदेशे राश्युदया इत्यर्थः ते च द्वादश भवन्ति। एतदुक्तं भवति। निरक्षोदयान्मेषवृषमिथुनानि संस्थाप्य क्रमेण तत उत्क्रमेण संस्थाप्यंते चरखंडकानि तेषां पार्श्वतः तद्वत्तेन त्रीण्येव चरखण्डकानि शोध्यंते यथा स्वं तत उत्क्रमस्थादिषु मेषादिषु चरखंड कान्युत्क्रमस्थान्येव योज्यन्ते। एवं मेषादीनां मानं स्वदेशे राश्युदया भवन्ति। व्यस्तास्तुलादीनां स्वदेशोदया भवन्ति। तत्रैवं जातं मेषमीनयोस्तुल्योदयकालः एवं वृषकुम्भयोर्मिथुनमकरयोः कर्कधनुसिंहवृश्चिकयोः कन्यातुलयोरित्यर्कस्तत्कालिकं कृत्वा इत्येतत्सूचकखण्डकस्य कृतमुत्तरमत्र सम्बद्धं भविष्यतीति। अत्र या वासना मेषादीनां या स्व कोटयः उन्मंडलप्रापिण्यः प्राक् प्रदर्शिता तासां संख्याचापानि यानि स्वाहोरात्रवृत्तगतानि तेषां ये प्राणास्तैरुदयस्तेषां मेषादीनां प्रतिपादितः। एवं स्वदेशे पुनः तिर्यगक्षवशात् विषुवन्मंडलस्य च तद्वशेन स्वाहोरात्रवृत्तानां तत्र मेषादीनां त्रयाणां स्वोदयकोटयोऽपचीयन्ते तदपचयाच्चापानामथ पंचभिर्भवति अपचयश्च स्वे स्वाहोरात्रवृत्ते चरखंडतुल्ये तच्चरखंडानि निरक्षमेषवृषमिथुनादयः कालेभ्यो विशोध्यन्ते। यावद्विषुवन्मंडल-

पादस्योदयश्चरखंडतुल्यं खंडमनुचितं तिष्ठति । तावदयं मंडलपादः मकरे गत्वोदेति, विषुवन्मंडलप्रथमपादावशेषस्य द्वितीयपादेन सहितस्योदयतो यावान्कालः तावान् कर्कादिकस्यापमंडलपादस्य तृतीयपादचतुर्थस्य प्रथमपादवद्व्यासतया योज्या गोलेऽप्येवं प्रदर्शयेदिति लग्नमुदयैः स्वैरित्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्यात्रयेणाह ।

वि. भा.—ते पूर्वप्रकारागता मेषादिराशित्रयनिरक्षोदयाः क्रमोत्क्रमस्थाः (क्रमस्था उत्क्रमस्थाश्च स्थाप्याः) यथाक्रमं क्रमोत्क्रमस्थैः स्वचरासुभिरूनयुताः सन्तो मेषादिषण्णां राशीनामुदयप्राणाः (स्वदेशोदयासवः) भवन्ति, अत एव व्यस्ता (विपरीताः) स्तुलादिषण्णां राशीनामुदय प्राणा (स्वदेशोदयासवः) भवन्ति, अर्कं तात्कालिकं कृत्वेत्यस्याग्रे सम्बन्ध इति ॥

अत्रोपपत्तिः

निरक्षस्वदेशार्कोदययोरन्तरं चरम् । मेषादिरेककालावच्छेदेन स्वदेशे निरक्षे च समुदेति, मेषान्तः प्रथमं स्वक्षितिजे ततः पश्चादुन्मण्डले लगत्यतश्चरखण्डोनो मेषोदयः स्वदेशोदयो भवति, वृषमिथुनयोरप्येवमेव, कर्कादौ तु चरखण्डानामपचीयमानत्वाद्धनं तानि परिणमन्ति, तुलादौ तून्मण्डलस्य स्वक्षितिजादधः स्थितत्वात् चरखण्डानि धनं भवन्ति, मकरादौ तु चरखण्डानामपचीयमानत्वादृणमिति ॥ सिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येण "क्रमोत्क्रमस्थाश्चरखण्डकैः स्वैः क्रमोत्क्रमस्थैश्च विहीनयुक्ताः । मेषादिषण्णामुदयाः स्वदेशे तुलादितोऽमीच विलोम संस्थाः" इत्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥ १७ ॥

अब स्वदेशोदय साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—पूर्व प्रकार से आये हुए मेषादि तीन राशियों के निरक्षोदयमानों को क्रम से और उत्क्रम (विलोम) से स्थापित करना यथा क्रम क्रमस्थित और उत्क्रमस्थित अपनी चरासु को हीन और युत करने से मेषादि छः राशियों के स्वदेशोदयासुमान होते हैं ; इतने ही विपरीत तुलादि छः राशियों के स्वदेशोदयासु मान होते हैं ; 'अर्कं तात्कालिकं कृत्वा' इसका आगे से सम्बन्ध है इति ॥ १७ ॥

उपपत्ति

निरक्षार्कोदय और स्वदेशार्कोदय का अन्तर चर है, अपने देश में और निरक्ष देश में मेषादिबिन्दु एक ही काल में उदित होता है, मेषान्तबिन्दु पहले अपने क्षितिज में आता है उसके बाद चरखण्ड कालान्तर में उन्मण्डल में आता है इसलिए निरक्षदेशीय मेषोदयमान में से चरखण्ड को घटाने से स्वदेशीय मेषोदयमान होता है, इसी तरह वृष और मिथुन का भी होता है, कर्कादि में चरखण्डों के अपचीयमानत्व (ह्रासत्व) के कारण धन होते हैं ।

तुलादियों में अपने क्षितिज से उन्मण्डल के नीचा रहने के कारण चरखण्ड घन होते हैं। मकरादियों में चरखण्डों के अपचीयमानत्व के कारण ऋण होते हैं, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य भी "क्रमोत्क्रमस्थाश्चरखण्डकैः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही कहते है इति ॥ १७ ॥

इदानीं स्वदेशे लग्नानयनमाह

रविभुक्तहीनराशेः कलागुणाः स्वोदयासुभिर्भक्ताः ।
राशिकलाभिर्लब्धाः प्रश्नासुभ्योऽसवः शोध्याः ॥ १८ ॥

प्रक्षिप्य राश्यभुक्तं शेषासुभ्यः क्रमेण यावन्तः ।
शुद्ध्यन्त्युदयाः सूर्ये तावन्तो राशयः क्षेप्याः ॥ १९ ॥

शेषात् त्रिंशद्गुणितादविशुद्धस्योदयासुभिर्विभजेत् ।
लब्धं भागादिरवौ प्रक्षेप्य स्यात्तथा कृते लग्नम् ॥ २० ॥

वा. भा.—यस्मिन्नभीष्टे काले दिवसगते लग्नं कर्तुमिच्छति, तत्काले तात्कालिकं रविं कृत्वा रविणा राशेर्भुक्तायाः कलाः ताः ग्राह्याः ततस्ताः स्वोदयासुभिर्गुणयेत् । रव्याक्रान्तराशिप्राणैरित्यर्थः । राशिकलाभिरष्टादशशतैर्विभजेत् । फलंलिप्ताः ततस्ते लब्धासवः प्रश्नघटिकानां य असवः तेभ्यः शोध्याः रवावपि राश्यभुक्तं भागादिक्षेप्यमेवं भागादिरहितो वा भवति। ततः पुनः प्रश्नासूनां शेषासुभ्यः क्रमेण सूर्याध्यासितराशेरनन्तरं शुध्यति, उदया यावन्तः तेपि शोध्या । सूर्येऽपि तावन्तो राशयः क्षेप्याः । यो न शुध्यति राश्युदयस्तस्य येऽसवःतैरशुद्धोदयासुभिर्विभजेत् शेषानसून् । त्रिंशद्गुणितात्फलं भागादिर्भवति । तच्च रवौ प्रक्षिप्य तथाकृते अभुक्तभागयुतेतरशुद्धराशियुते वेत्यर्थः । एवमनेन प्रकारेण खे लग्नं भवति । अथ रात्रिगते काले लग्नं करोति । तदा तात्कालिकमर्कं षड्भयुतं कृत्वा तद्भुक्तभागैरनन्तरस्थराश्युदयैश्च दिवालग्नवद्रात्रिगतकालेन कर्म कर्तव्यमित्यतिप्रसिद्धत्वान्नायमर्थो विस्तरेण मया ख्यात इति। अत्र वासना, अपमंडलस्योदयतो यत्र तत्र प्रदेशे क्षितिजमंडलेन सह युतिस्तत्र तत्र प्रदेशेऽपमंडले लग्नं भवतीत्यतो लग्नमुच्यते। क्षितिजापमंडलयुतिलग्नमित्याचार्येण गोलाध्यायेनाभिहितं मयापि तत्रैव व्याख्यातं तदर्कोदयकाले यत्रापमंडलावयवे रविः । तत्रैव लग्नं राशेरपि तत्रैव काले क्षितिजासक्तत्वात्ततो यथा यथा तेनाभ्युदयकालेन विप्रकृष्टो रविर्भवति । तथा तथार्कं क्षितिजान्तर स्थितेनापमंडलखंडलकेनोपचितो रविः लग्नपदे सभागो भवति । अत उपचीयते तत्कथमिति जानामीतिवादो भुक्तराशेः कला इत्यादिकस्तद्यथा, यत्र राशौ रविस्ततो भुक्तं रवेरग्रतः स्थितं यद्भागादिकं भुक्तिर्यतो कालेनोदेतीति कृत्वा तत्र राशिकादिलिप्ता भवरणराशेरुदयतः स्वोदयेन तद्वदधिको लग्नभागः प्राणा भवन्ति । तद-

भुक्तलिप्तानां क्रियन्ते इति फल प्रागाः तस्य राशिशेषस्योदयतो भवन्ति। अतस्तत्पूर्वापरायने सूर्ये परांशभुक्तं दीयते।

येन तदवधिके लग्नभोगः संगृहीतो भवति। ननु प्रश्नप्राणेभ्योऽन्येपि यावन्तोऽनंतरराश्युदयाः शुध्यन्ति तावन्तोऽपि राशयोऽपमंडल उदिताः तत्र काले भवन्त्यतो रवौ प्रक्षिप्यन्ते। तावानपि लग्नभागसंगृहीता भवन्ति। यस्य राशे-रुदयप्राणाः न शुद्ध्यन्ति। सा राशिरुदयस्थिता वर्तते। तदवयवान्त्रये पुनः त्रै-राशिकं यदि तदुदयप्राणैः त्रिंशद्भागा भवन्ति। तच्छेषप्राणैः कियन्त इति फल भागा, एवं पष्ट्यादि तदपि रवौ दीयते। येन क्षितिजासक्ता स्वका क्रांति प्रदेश योरन्तरे अपमंडलखण्डं संगृहीतं भवत्येनच्चार्केण तात्कालिकेन कर्म यतः सावना-होरात्रस्य घटिका नाक्षत्रस्य रवेर्गति मत्वा अन्यथैकदिन भागोनैः प्राणै रविका षष्टिघटिका नक्षत्राः स्युः न चैवं यस्माद्भुतिथिकरणलग्नछायादिषु सावन घटिकाभिरेव व्यवहारः तस्मात् तात्कालिकी करणमुत्पन्नमर्कस्य यतः सौरेण दिनेनार्कसावननक्षत्रयोरन्तरं दिनमेकं भवति। रात्रिगतेऽपि—अर्कास्तमयावधे योज्या वामनेयमिति तदेतत्साक्षावलंबचरखण्डस्योदयानयनं तत्सर्वं निरक्षदेशे उत्तरेण दक्षिणेन वा सर्वमन्यस्येति यथास्थितं गोले प्रदर्शयेदिति लग्नाद्घटिकाया वेत्तीत्यस्य प्रश्नस्योत्तर मार्यात्रयेणाह ॥

वि. भा.—अर्कं (रविं) तात्कालिकं कृत्वा रविभुक्तकला रहितराशिकलाः (भोग्यकलाः) स्वोदयासुभिः (यस्मिन् राशौ रविस्तद्राशेः स्वदेशोदयासुभिः) गुणाः राशिकलाभिर्भक्ता लब्धा असवः प्रश्नासुभ्यः (इष्टकालासुभ्यः) शोध्याः, राश्यमुक्तं (राशिभोग्यांशान्) रवौ प्रक्षिप्य (संयोज्य), शेषासुभ्यः क्रमेण यावन्तो राश्युदयाः शुद्ध्यन्ति तावन्तो राशयः सूर्ये क्षेप्याः(योज्याः) शेषात् त्रिंशद्गुणितात्-अविशुद्ध-स्योदयासुभिः (अशुद्धराश्युदयासुभिः) विभजेत्, लब्धमंशादिकं रवौ क्षेप्यं (योज्यं) तथाकृते सति लग्नं स्यादिति ॥१८-१९-२०॥

अत्रोपपत्तिः

उदयक्षितिजक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातो लग्नम्। यस्मिन् राशौ रविरस्ति तद्राशेर्भोग्यकलाभिरनुपातः क्रियते यदि राशिकलाभिस्तद्राशेः स्वोदयासवो लभ्यन्ते तदा रविभोग्यकलाभिः किं समागच्छन्ति रविभोग्यासवः। एतेऽसव इष्टकालासु-(रविभोग्यासु लग्नभुक्तासु तदन्तरालोदयासूनां योगासु) भ्यः शोध्यास्तदा लग्न-भुक्तासु रविलग्नान्तरालोदयास्वोर्योगा अवशिष्यन्ते, अत्र यावन्तो राश्युदयाः शुद्धा भवेयुस्ते शोध्याः शेषादनुपातो यद्यशुद्धोदयासुभिः (यस्य राशेरुदयमानं न शुद्धं तदुदयासुभिः)त्रिंशदंशा लभ्यन्ते तदा शेषासुभिः किं समागतांशादि फलेऽशुद्धपूर्वम-

षादिराशिभिर्युतं लग्नं भवेत् । परन्तु राशीनां स्थूलत्वात्तदुदयासवः स्थूला भवन्ति स्वदेशोदयमानवशेनैव लग्नानयनं सर्वैः प्राचीनैः कृतमस्त्यतस्तल्लग्नानयनं न समीचीनं तत एव सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां बापूदेवशास्त्रिणा शुद्धं लग्नानयनं कृतं परं तदपि समीचीनं नास्ति । म. म. पण्डित सुधाकरद्विवेदिना तत्खण्डनं कृतम् । "आकाशमध्यविषुवांशवशात्प्रकुर्याद्यष्टिं दिवाकरमपक्रमकोटिभागान् । यष्टिं जिनांशजगुणां विषुवांशकं च स्वाक्षाढ्यहीनदिनभागमितं क्रमेण । सौम्यानुदग्गोलगते प्रकल्प्य साध्यो भुजांशोऽथ भुजांशखव्योः । युतेर्मितं सायनलग्नमानं भवेत्स्फुटं गोलविदां बुधानामित्यनेन शुद्धं लग्नानयनं च कृतमस्ति, प्राचीनैः सूर्यसिद्धान्तकारादिभिर्निरयणरवित एव लग्नानयनं कृतमित्यपि तेषां दोषः, षड्भिः प्रकारैर्मयाऽपूर्वं लग्नानयनं कृतमस्ति, तज्ज्ञानार्थं मदीयं 'लग्नानयनम्' पुस्तकमवलोकनीय मिति ॥१८-१९-२०॥

अब स्वदेश में लग्नानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—रवि को तात्कालिक करके उनकी राशिभोग्यकला को स्वोदयासु (जिस राशि में रवि है, उसके स्वदेशोदयासु) से गुणा कर राशिकला से भाग देने से जो असुात्मक लब्धि हो उसको इष्टकालासु में से घटा देना, राशि के भोग्यांश को रवि में जोड़कर शेषासु में क्रम से जितने राश्युदयासु घटे उतनी राशि सूर्य में जोड़ देना, शेष को तीस से गुणा कर अशुद्धोदय (जिस राशि का उदयासु मान नहीं घटा है उससे) से भाग देकर जो अंशादिक लब्धि हो उसको रवि में जोड़ देना ऐसा करने से लग्न होता है इति ॥ १८-१९-२० ॥

उपपत्ति

उदयक्षितिज में क्रान्तिवृत्त का जो बिन्दु लगा है अर्थात् उदयक्षितिज और क्रान्तिवृत्त का सम्पात बिन्दु लग्न है, जिस राशि में तात्कालिक रवि है उस राशि की भोग्यकला से अनुपात करते हैं यदि राशिकला में उस राशि के स्वोदयासुमान पाते हैं तो रवि भोग्यकला में क्या इससे रवि का भोग्यासु प्रमाण आता है, इसको इष्टकालासु (रविभोग्यासु, लग्नभुक्तासु और रविलग्नान्तरालोदयासुओं के योग) में से घटा देना तब जो शेष रहे उसमें जितने राश्युदयमान घटे उन्हें घटा देना । शेष से अनुपात 'यदि अशुद्धराश्युदयासु में तीस अंश पाते हैं तो शेषासु में क्या' से जो अंशादिक फल आता है उसमें मेषादि से अशुद्ध राशि से अव्यवहित पूर्व राशितक राशि संख्या जोड़ने से लग्न होता है । परन्तु राशियों के स्थूलत्व के कारण उनका उदयमान भी स्थूल होता है, सब प्राचीनाचार्यों ने स्थूल राश्युदयमान ही के वश से लग्नानयन किया है इसीलिये वह ठीक नहीं है, अतः सिद्धान्त शिरोमणि की टिप्पणी में संशोधक (बापूदेव शास्त्री) ने शुद्ध लग्नानयन किया है । लेकिन वह भी ठीक नहीं है, महामहोपाध्याय पण्डित सुधाकर द्विवेदी ने उसका खण्डन किया है। और 'आकाशमध्य विषुवांशवशात्प्रकुर्यात्' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों से अपना शुद्ध लग्नानयन प्रकार किया है, सूर्य

सिद्धान्तकार ब्रह्म गुप्त आदि प्राचीनाचार्यों ने निरयणरवि ही से लग्नानयन किया है जो उचित नहीं है, सायन रवि से लग्नानयन करना समुचित है जैसा कि बहुत आचार्यों ने किया है, मैंने छः प्रकार से अपूर्व लग्नानयन किया है उसके लिये मेरी 'लग्नानयनम्' पुस्तक को देखिये। इति ॥ १८-१९-२० ॥

इदानीं लग्नात् कालानयनमाह —

रविराश्य भुक्तलिप्तास्तदुदयगुणिता हृता गृहकलाभिः।
लब्धं प्राणाः स्थाप्याः प्रक्षिप्यार्के गृहाभुक्तम् ॥२१॥

तावत्सूर्ये राशीन् क्षिपेत् समं राशिभिर्यावत्।
क्षिप्तग्रहाणां प्राणान् प्रक्षिप्य स्थापितेष्वसुषु ॥२२॥

तदधिक कलोदयवधं राशिकलाभिर्भजेत् फलप्राणान्।
प्रक्षिप्य प्राणेषु प्राणाः सूर्योदयादसकृत् ॥२३॥

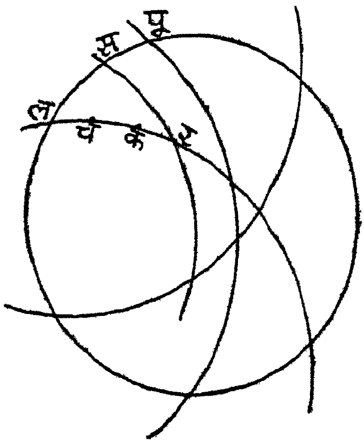
सु. भा.—यथा कालात् लग्नानयनमेवं लग्नाद्वैपरीत्येन कालानयनं सिद्धमपि अनेनार्यात्रियेणोच्यते। यदेष्टकालिकं लग्नमुद्दिश्य कालं कश्चित् पृच्छति। तदौदयिकादादित्याद्राशिभुक्तिलिप्ता ग्राह्या। ताश्च तेनैव स्वराश्युदयेन संगुणय्य गृहकलाभिर्विभजेत्, अष्टादशशतैरित्यर्थः। फलं प्राणास्तदैकांते स्थाप्य ततो राशिभुक्तं सूर्ये क्षिप्त्वा अन्यानपि राशींस्तावत् क्षिपेत्। समो लग्नराशिभिर्विभजेत्। क्षिप्तराशीनां प्राणान् संकलय्य पूर्वस्थापितेषु योज्या, ततस्तस्य राशेरधिकं भागादि तस्याधिकस्य याः कलाः तासां तदुदयप्राणानां च यो वधः तं च राशिकलाभिर्विभजेत् फलं प्राणाः तांश्च प्रक्षिप्य पूर्वस्थापितेषु प्राणा दिनगता भवन्ति। सूर्योदयात्तदधिकं भागादिसूर्ये प्रक्षिपेदेवं प्राणा उत्पद्यन्ते। ते स्थूला यतस्तात्कालिकेनार्केण कृतास्तदर्थमसकृद्ग्रहणं तेत कालेन रविं तात्कालिकं कृत्वा रविराशिभुक्तलिप्ता इत्यादिना कालानयनं तावद्यावत्स्थिरकालो भवति रविश्च तत्र कालेन लग्नमधश्च रात्रिगते काले तदा षड्भयुतार्कलग्नयोरंतरात्प्राग्वदिति। अत्रापि वासना सैव रव्याक्रान्तक्षितिजासक्त देशयोरन्तराले यदपमंडलखंड तद्योगतो ये प्राणाः स कालः पूर्वमेव तात्कालिकार्कोपरिवदसकृत्करणमपि कालस्योपपन्नं दिवारात्रिलग्नाभ्यामिति। अथ रात्रिशेषकाले लग्नं कर्तुमिच्छति तदर्थमार्याथमाह ॥

वि. भा.—रविराश्यभुक्तलिप्ताः। रविराश्यावशिष्टभोग्यकलाः तदुदयगुणिताः राश्युदयगुणिताः गृहकलाभिः अष्टादशशतकलाभिर्हृताः। लब्धं प्राणा भोग्यासवो भवन्ति ते एकत्र स्थाप्याः। ततो लग्न राशितः पूर्वं यावन्तो राशयःस्युः तान् राशीन् सूर्ये क्षिपेत्, तेषां रविक्षिप्तराशीनां प्राणान् संकलय्य पूर्वस्थापितेषु

असुषु पूर्वानीतभोग्यासु प्रमाणेषु प्रक्षिप्य संयोज्य स्थापयेत् । तदविककलोदयवधं लग्नभुक्तकला तदधिष्ठित उदयासवश्च अनयोर्वधः, तं अष्टादशशतकलाभिर्भक्तं लब्धासवः लग्नभुक्तासवः पूर्वानीतेषु असुषु प्रक्षेप्याः तदा इष्टघटिकासवो भवन्ति 'सूर्योदयमारभ्य आसां घटीनां सावनार्कमत्वात् असकृत् कर्म कर्तव्यं सावनेष्टया-घटिकया वा ।

अत्रोपपत्तिः ।

"अत्र" अर्कस्य भोग्यः तनुभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्यः समयो विलग्नात् "इति भास्करीयलग्नात् कालानयनविधानेन तात्कालिकार्कस्य भोग्यासूनां लग्नस्य भुक्तासूनां च तदन्तरालयराश्युदयास्विनाञ्च समाहारेण तात्कालिकार्कोपरिगता-होरात्रवृत्तक्षितिजवृत्त सम्पातावधिसावनेष्टघटिका प्रमाणा भवतीति गोले प्रत्य-क्षमेव स्पष्टम् ।



ल = लग्नम्

र = तात्कालिक रवि

क = रविराशेरन्तः

च = लग्नराशेरादिः

कच = तदन्तरालराशयः

रस = सावनेष्टघट्यः

स = रव्युपरिगताहोरात्रवृत्तक्षितिजवृत्ति-संपातः ।

अत्र रस चापात्मकेषु प्राणेषु रक चापासवः कच चापासवस्तथा चल चापासवश्च वर्तन्ते तदर्थमाचार्येणेह रकचापासवः $= \frac{\text{रविराश्यभुक्तक} \times \text{उअ}}{१८००} =$ भोग्यासु । एवं लग्नभुक्तासवः चल चापासवः $= \frac{\text{उअ} \times \text{लग्नभुक्तकला}}{१८००}$, एवं च क च पूर्णराश्युदयासवश्च ये स्युस्तान् सर्वान् संपीड्य रविसावनेष्टघटिकासु मानं भवति । एषामसूनां चलत्वादसकृत्कर्मकरणेन स्फुटं सावनेष्टघटीमानं भवति । अतएव भास्कराचार्याः । "लग्नार्थमिष्टघटिका यदि सावनास्तास्तात्कालिकार्क-करणेन भवेयुरार्क्ष्यं" इति गोले विशेषं विहितवन्तः ॥ २१-२२-२३ ॥

हि. भा.—पूर्व ग्रन्थ में तात्कालिक सूर्य और इष्ट काल जान कर लग्न बनाया गया

है अब इस ग्रन्थ से तात्कालिक के रवि और लग्न ज्ञात करके इष्ट काल बनाते हैं।

गोल युक्ति से तात्कालिक रवि केन्द्र के ऊपर जो अहोरात्र वृत्त होता है, उसमें क्षितिजपर्यन्त इष्टकाल कहा गया है, इस इष्ट काल में उदयक्षितिज से ऊपर सूर्य के रहने पर रवि के भोग्यासु, लग्न के भुक्तासु और तदन्तर्गत राशियों का उदयासु, इन सबों का योग है। अत एव आचार्य कहते हैं कि रवि के भोग्यांश को वर्तमान राश्युदय से गुणा कर राशिकला (१८००) से भाग देकर जो लब्धि आया वह रवि के भोग्यासु हैं, उसमें लग्न के भुक्तासु अर्थात् लग्न के भुक्तांश को राश्ययुदय से गुणा कर राशि कला से भाग देकर लब्धि तुल्य रवि के पूर्वानीत भोग्यासु में जोड़ते हैं, और अन्तरवर्ती राशियों का उदयासु जोड़कर सावनेष्ट घटी आचार्य बनाते हैं, परंच सावनेष्ट घटी चल है इसलिये आचार्य यहां असकृत् कर्म करते हैं।

आचार्य का सकृत् कर्म कहने का तात्पर्य यह है कि नाक्षत्रेष्ट घटी ज्ञात नहीं है, ज्ञात है सावनेष्ट घटी अत एव उक्त प्रकार द्वारा नाक्षत्रेष्ट घटी ज्ञात नहीं होगी। इसलिए सकृत् क्रिया द्वारा इष्ट घटी स्थिर की जाती हे। भास्कराचार्य भी कहते हैं कि "लग्नार्थमिष्टघटिका यदि सावनास्ताः तात्कालिकार्ककरेण भवेयुरार्क्ष्यः" का गोलाध्याय में विशेष वर्णन है ॥ २१-२२-२३ ॥

इदानीं विलोमलग्नं ततः कालानयनं चाह

प्रागुदये प्रश्नासुभिरूनोऽर्को भुक्तराशिभिर्लग्नम् ।
कृत्वैवमूनमर्कं लग्नसमं प्राग् भवेत्कालः ॥ २४ ॥

वा. भा.—अर्कोदयात्प्राग् यदा क्रियते तदा रात्रिशेषघटिकाभिः स्वोदये प्राग्वत् कर्म यदि नामभुक्तराशिभिरेतदुक्तं भवति । तात्कालिकाद्रवेर्भुक्तभागान् संलिख्य लिप्ता कार्याः तदुदयाक्रान्तराश्युदयप्राणैः शेषं संगुणय्य अष्टादशशतैः विभजेत् फलं प्राणाः प्राणेभ्यो विशोध्य सूर्याच्च राशिभुक्तं विशोधयेत् । विशेषणेभ्यो भुक्तं राशिप्राणास्तावच्छोध्या यावच्छुध्यन्ति सूर्यादपि तावत्संख्यायश्च शोध्या अशुद्धराश्युदयप्राणैः शेषप्रश्नप्राणेभ्यस्त्रिदशादिगुणितेभ्यो यत्फलं ादि तदपि रवेः संशोध्य रात्रिशेषे लग्नं भवति । वासनामुखे पश्चाल्लग्नमतो भुक्तेन राशिखण्डेनापचितोऽर्को लग्नं भवति गोले चन्द्रं प्रदर्शयेदिति द्वितीये र्न रात्रिशेषलग्नात्कालानयनमाह ।

यथाकालेनोनोऽर्कस्व देशराश्यु दयेनोनत्वं प्राप्तः एवं वैपरीत्येन लग्नस्य समं ीतः कालांकितो भवति एतदुक्तं भवति लग्नाद् भुक्तभागैरर्काच्च भुक्तभागैरंतरा युदयैश्चैभिस्तै र्यः कालः स रात्रिशेषो भवति रविरप्यूनो लग्नसमो भवति। ानाप्यत्र क्षितिजादधः स्थिते नापमंडलखण्डेन योज्या प्राग्वदिति यच्छाया गतेन व्रेण नतञ्च वेत्तीत्येतस्य प्रश्नस्योत्तरं बहुभिः प्रकारैः वक्ष्यति तत्र तावदेकेन

प्रकारेण गतशेषाच्छेदानयनमार्यासार्धमाह ।

वि. भा.—प्रश्नासुभिः प्राक् (पूर्वं) उदये (लग्ने) ऽपेक्षिते भुक्तराशिभिः (भुक्तांशैर्भुक्तराशिभिश्च) अर्कः(रविः) ऊनः (हीनः) तदा लग्नं भवेत् । लग्नात्कालानयने चार्कलग्नसममूनं कृत्वा एवं प्राक् (सूर्योदयात्पूर्व)इष्टकालो भवेत्। एतदुक्तं भवति तात्कालिकरवेर्भुक्तांशादिकं रव्याक्रान्त राश्युदयमानेन सङ्गुण्य त्रिंशद्भिर्भक्ता लब्धमिष्टासुभ्यो विशोध्य रवेश्च राशिभुक्तं शोधयेत् । शेषासुभ्योऽपि यावन्तो राशयोऽभुक्ताः शोधयितुं शक्यन्ते तेषामसून् विशोध्य रवावपि तावन्तो राशयः शेषासूंश्च त्रिंशता संगुण्याशुद्धराश्युदयेन विभज्य लब्धमंशादिकं रवेः शोध्यं तदा रात्रिशेषे लग्नं भवति । एवमानीताद्रात्रिशेषलग्नात्कालानयनार्थं यथापूर्वं कालेन हीनो रविः स्वदेशराश्युदयलब्धराश्यंशादिभिर्लग्नत्वं प्रापितः एवं वैपरीत्येन लग्नस्य समतां नीते सति तस्मिन् रवौ रात्रिशेषगतकालः स्पष्टो भवति। एतदुक्तं भवति, लग्नादभुक्तांशैरन्तरराश्युदयैश्च संमिलितैरसकृत्कर्मणा रात्रिशेषे स्फुटः कालो भवति । रविरभुक्तांशराश्यादिरहितो लग्नसमो भवतीति ॥ २४ ॥

अत्रोपपत्तिरपि भाष्यरूपैव बोध्या। सिद्धान्तशेखरे 'प्रागुद्गमादपि रविर्गतराशिभागैः प्राग्भोदयैर्विरहितश्च विलग्नमेवमूने रवौ तनुसमे च कृते स कालः' श्रीपत्युक्तमिदं शिरोमणौ 'भुक्तासुशुद्धेर्विपरीतलग्नमित्यादि' भास्करोक्तं चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥ २४ ॥

अब विलोमलग्न को तथा उससे कालानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—इष्टासु से पूर्व लग्न अपेक्षित हो तो भुक्तांश और भुक्तराशियों को रवि में से घटाने से लग्न होता है, तात्कालिक रवि के भुक्तांशादि का जिस राशि में रवि हो उस राशि के उदय मान से गुणाकर तीस से भाग देकर जो लब्धि हो उसको इष्टासु में से घटा कर सूर्य में से भी राशिभुक्त को घटा देना चाहिए। शेषासु में जितनी अभुक्त राश्युदयमानासु घट सके उन्हें घटा कर रवि में से भी उतनी राशियां घटा देना, शेषासु को तीस से गुणाकर अशुद्धराशि के उदयमान से भाग दे कर जो अंशादिक लब्धि हो उसको रवि में से घटाने से रात्रि शेष में लग्न होता है । इस तरह लाए हुए रात्रि शेष लग्न से अभुक्तांश और रवि तथा लग्न के अन्तर में जो राशियां हैं उनके उदयमानों के योग से असकृत् कर्म से रात्रि शेष में स्फुट इष्टकाल होता है ।। २४ ।।

इसकी उपपत्ति भाष्य रूप ही है । सिद्धान्त शेखर में "प्रागुद्गमादपि रविर्गतराशिभागैः इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, श्रीपति तथा सिद्धान्त शिरोमणि में "भुक्तासु शुद्धे विपरीतलग्नं" इत्यादि से भास्कराचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।।२४।।

इदानीमिष्टशंकुमाह ।

गतशेषाल्पस्यान्हः सौम्येतरगोलयोश्चरार्धेन ।
ऊनाधिकस्य जीवा स्वाहोरात्रार्धसंगुणिता ॥२५॥

त्रिज्याहृता युतोना क्षितिज्यया सौम्ययाम्ययोश्छेदः ।
छेदोऽवलम्बकगुणो व्यासार्धविभाजितः शंकुः ॥२६॥

वा. भा.—यत्राभीष्टकाले दिनगतच्छायां कर्तुमिष्यते। तात्कालिकदिनगतकालो ऽल्पः किं शेषात्तयोर्योऽल्पः स गृह्यते तस्य दिनगतस्य वान्याह्नं जीवा कार्या किं भूतश्चरार्धेनोनाधिकस्य उत्तरगोले चरदलं घटिकाभिस्तस्य याम्ये युतस्य ततः सा जीवा स्वाहोरात्रार्धसंगुणिता त्रिज्याहृता सती युतोना कार्या कयेत्याह क्षितिज्यया यथासंख्यं सौम्ययाम्यगोलयोः स्थितेऽर्के छेदो भवति। अत्र वासनास्वदेशाक्षप्रयोगोले विन्यस्य प्रदर्शयेत्। तद्यथाभीष्ट दिनस्वाहोरात्रं घटिकांकित विन्यस्याग्राः सूत्रे चं दक्षिणोत्तरायते प्राग्वद् बद्ध्वा क्षितिजमण्डले पूर्वापरयोस्तदग्रयोश्च पूर्वापरयोर्मध्ये उदयास्तसूत्रं च। बद्ध्वा उन्मण्डल स्वाहोरात्रसंपातयोः पूर्वपरायतं निरक्षोदयास्तसूत्रं च बध्नीयात्। एवं स्थिते क्षितिजस्वाहोरात्रसंपातात् यावत्यो घटिका दिनगताः तावत्यः स्वाहोरात्रवृत्तेन संगुणय्य तदग्रे कोऽपि लक्षितं चिह्नं कार्यं तावानुदयस्तत्र काले रविगतिघटिकाश्च एव ताभ्यश्चरदलघटिका उत्तरगोले शोध्यन्ते यत उन्मण्डलावधेरुपर्यधश्च क्रमज्याश्च प्रवर्त्तते। तच्चोनमंडलमुपरिक्षितिजात्स्थितम् चरदलाख्येन। स्वाहोरात्रखंडलकेनातस्तदेवं विशोध्यते क्षितिजार्कांतरस्थितस्वाहोरात्रखण्डात्। येन शेषघटिकानां या ज्या तस्योन्मंडलावधि भवति। दक्षिणगोले चरदलघटिका योज्यन्ते दिनगते काले यतः क्षितिजादध उन्मण्डलं तच्च क्रमस्य प्रवृत्ती रवेरुन्मण्डलाक्रांतस्थितं स्वाहोरात्रखंडं संगृहीतं भवति तस्य ज्योन्मंडलावधि भवति। व्यासार्धवृत्तकल्पनाद्याः सतः स्वाहोरात्रवृत्ते परिणाम्यते तदर्थमिदं त्रैराशिकं यदि व्यासार्धवृत्ते एतावती स्वाहोरात्रे कियतीति फलं स्वाहोरात्रवृत्तनिष्पन्नरव्युन्मंडलान्तरज्या भवति। स्वक्षितिजार्कान्तरज्या च स्वाहोरात्र निष्पन्नेष्यते। अतः सौम्यगोले क्षितिज्यायुता क्रियते क्षितिजस्याधःस्थितत्वात्, क्षितिज्यया हीना क्रियते येन स्वक्षितिजावधेर्ज्या भवति सैव स्वाहोरात्रेऽभीष्टज्योच्यते स्वक्षितिज्या चार्यभटादिष्वस्मत्सिद्धान्ते च छेद इत्यभिधीयते।

तावत्प्रमाणं सूक्तं मेषतुलादौ क्षितिज्यया युतं सत् द्विगुणं कृत्वा तत् सूत्रस्यैकमग्रं रविचिह्ने स्वाहोरात्रवृत्ते बद्ध्वा द्वितीयमग्रं निरक्षक्षितिजाधः

तावत्येव धनुः स्वाहोरात्रवृत्त एव बध्नीयात् तत्र रवोदयान्तसूत्रावच्छिन्नं छेदः तस्यैव सूत्रस्य निरक्षोदयान्तसूत्रेण सह यत्र संपातः तदवच्छिन्ना जीवेत्युच्यते। रव्युन्मंडलयोरन्तरज्या पूर्वप्रदर्शिता। छेदतुल्येन व्यासार्धेन दक्षिणोत्तरायतं वृत्तं छेदोदयास्तमध्ये सूत्रं कृत्वा विन्यसेत्, तत्र छेदः कर्णः शंकुः कोटिशंकुतलं भुजा यथा विषुवन्मध्याह्ने व्यासार्धकर्णोऽवलंबककोटिरक्षज्या भुजज्या याम्योत्तरमंडलस्येत्यनेन बीजेन सर्वाण्येव छायानयनानि भवन्ति इत्येतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति तदिदानीं शंक्वानयनार्थमुत्तरमार्यामाह।

छेदोऽवलंबकगुणो व्यासार्धं विभाजितः शंक्वोरन्तरमेव छेद आनीतः सोऽवलंबकगुणव्यासार्धविभाजितशंकुर्भवति। अत्र वासना स्वाहोरात्रवृत्ते रव्युपलक्षितचिह्ने सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा द्वितीयमग्रं गुरु कृत्वाऽवलंबयेत्। ततो भूमध्यात् द्वितीयं सूत्रं प्रसार्यविलंबितसूत्रस्पृक् क्षितिजे बध्नीयात्। तयोः सूत्रयोः यः संपातस्तत्र शंकुमूलं तस्मादुपरि रविं यावत् शंकुभूगोलमध्यं यावत् छाया तस्य शंकोश्छेदमूलं यावच्छंकुतलं छेदश्च कर्णो त्रैराशिककल्पनेयं यदि व्यासार्धतुल्येऽवलंबकतुल्यः शंकुः तदत्र छेदतुल्ये याम्योत्तरमंडले कियान् शंकुरिति फलमिष्टकाले दिनगतशंकुर्भवत्येव, एवमपराह्णेऽपि योज्या वासना। तुल्यत्वाद्रविछायास्ते इत्येतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति इदानीं छायां द्वितीयप्रकारेणानयनार्थमार्यार्धमाह॥

वि. भा.—अन्हो दिवस्य गतशेषाल्पस्य (गतशेषयोर्योऽल्पस्तस्यार्थादुन्नतकालस्य) सौम्येतरगोलयोः (उत्तरदक्षिणगोलयोः) चरार्धेन क्रमेणोनाधिकस्य जीवा (सूत्रं) स्वाहोरात्रार्धसंगुणिता (द्युज्यांगुणा) त्रिज्याहृता (त्रिज्याभक्ता) तदा कला भवति, सा सौम्ययाम्ययोः (उत्तरदक्षिणगोलयोः) क्षितिज्यया (कुज्यया) युतोना तदा छेदो (इष्टहृतिः) भवेत्। छेदः, अवलम्बकगुणः (लम्बज्यागुणितः) व्यासार्धं विभाजितः (त्रिज्याभक्तः) तदेष्टशंकुर्भवेदिति ॥२५-२६॥

अत्रोपपत्तिः।

याम्योत्तरवृत्तात्पूर्वमर्थान्मध्यान्हात्पूर्वं यत्र रविर्वर्त्तते तत उदयक्षितिजं यावद्दिनगतकालः, रवितोऽस्तक्षितिजं यावद्दिनशेषकालोऽत्र दिनशेषकालाद्दिनगतकालोऽल्पोऽस्त्यतः स एवोन्नतकालोऽर्थात्क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पाताद्रव्युपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातं यावत्। उत्तरगोले क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तं नाड़ीवृत्ते

पूर्वस्वस्तिकाच्चरान्तरेऽधोलगत्यत उन्नतकाले तच्चरमानमूनीक्रियते तदा पूर्वस्वस्तिकाद्रव्युपरिगतध्रुवप्रोवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातं यावत्सूत्रचापं भवेदेतस्य ज्या सूत्रसंज्ञकम्। दक्षिणगोले क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तं नाड़ीवृत्ते पूर्वस्वस्तिकाच्चरान्तरं उपरिलगत्यत उन्नतकाले चरयोजनेन सूत्रचापं भवति, तज्ज्या सूत्रमर्थाद्रव्युपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातात्पूर्वापरसूत्रोपरिलम्बः, ध्रुवात्पूर्वस्वस्तिकं यावदुन्मण्डले नवत्यंशाः ध्रुवादेव रव्युपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातं यावत् ध्रुवप्रोतवृत्ते नवत्यंशाः नाड़ीवृत्ते सूत्रचापम्। एतद्भुजत्रयैरुत्पन्नत्रिभुजस्य ज्याक्षेत्रं (त्रिज्याकर्णः सूत्रं भुजः, सूत्रकोटिज्या कोटिः) ध्रुवाद्रविं यावद् द्युज्याचापम् ध्रुवादुन्मण्डलाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावद् द्युज्याचापम्। अहोरात्रवृत्ते ध्रुव प्रोतवृत्तोन्मण्डलयोरन्तर्गतं चापमेतत्त्रिभुजस्य ज्याक्षेत्रेण (द्युज्याकर्णः, रवितो निरक्षोदयास्तसूत्रोपरिलम्बः कलासंज्ञको भुजः, कलामूलादहोरात्रवृत्तगर्भकेन्द्रं यावत्कोटिः) सजातीयमतोऽनुपातो यदि त्रिज्यया सूत्रं लभ्यते तदा द्युज्यया किमिति समागच्छति कला $=\frac{\text{सूत्र}\times\text{द्यु}}{\text{त्रि}}$ रवितः स्वोदयास्त सूत्रोपरिलम्ब इष्टहृतिः, स्वोदयास्तसूत्रनिरक्षोदयास्तसूत्रयोरन्तरमिष्टहृतिखण्डं कुज्याऽस्ति, उत्तरगोले निरक्षोदयास्तसूत्रात्स्वोदयास्तसूत्रस्याधः स्थितत्वात् कुज्यया युता कलेष्टहृतिर्भवेत्। दक्षिणगोले तु कुज्यया हीना कलेष्टहृतिः। ततस्त्रिज्याकर्णः अक्षज्याभुजः। लम्बज्या कोटिरिति भुजत्रयैरुत्पन्नमेकमक्षक्षेत्रम्। तथेष्टहृतिः कर्णः। इष्टशंकुः कोटिः शंकुतलं भुजः एतद्भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयमक्षक्षेत्रमेतयोः सजातीयत्वादनुपातो यदि त्रिज्यया लम्बज्या लभ्यते तदेष्टहृतौ किं समागच्छतीष्टशंकुः $=\frac{\text{लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि}}$ एतेनोपपन्नमाचार्योक्तम्। सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "अथोन्नतादूनयुताच्चरेण क्रमादुदग्दक्षिणगोलयोर्ज्या। स्यात्सूत्रमेतद्गुणितं द्युमौर्व्या व्यासार्धभक्तं च कलाभिधानम्" इत्यनेनाचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति॥

अब इष्ट शंकु के साधन को कहते हैं।

हि. भा.—दिनगत और दिनशेष में जो अल्प रहता है वह उन्नत काल है, उत्तर गोल में उन्नत काल में चरार्ध को घटाने से और दक्षिण गोल में उन्नत काल में चरार्ध को जोड़ने से जो होता है उसकी ज्या (सूत्र) को द्युज्या से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से कला होती है, उत्तर गोल में कला में कुज्या को जोड़ने से और दक्षिण गोल में कला में कुज्या को घटाने से छेद (इष्ट हृति) होता है, इष्टहृति को लम्बज्या से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से इष्टशंकु होता है इति॥ २५-२६॥

उपपत्ति ।

मध्यान्ह से पूर्व जहां रवि है वहां से उदयक्षितिज पर्यन्त दिनगत काल है, और रवि से अस्तक्षितिज पर्यन्त दिन शेष काल है, यहां दिन शेष काल से दिनगत काल अल्प है इसलिये वही (दिनगत काल) उन्नत काल होता है, दिनगत काल से दिनशेष काल के अल्प रहने से वही (दिनशेष काल) उन्नत काल (क्षितिज वृत्त और अहोरात्र वृत्त के संम्पातोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ी वृत्त के सम्पात से रव्युपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त-नाड़ी वृत्त के सम्पात पर्यन्त नाड़ीवृत्त में) होता है, उत्तर गोल में क्षितिजवृत्त और अहोरात्रवृत्त के सम्पातोपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्तनाड़ीवृत्त में पूर्वस्वस्तिक से चरान्तर पर नीचा लगता है इसलिये उन्नत काल में से चर को घटाने से पूर्वस्वस्तिक से रव्युपरिगत ध्रुव प्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त नाड़ीवृत्तीय चाप चापसूत्र होता है इसकी ज्या सूत्र संज्ञक है, दक्षिण गोल में क्षितिजवृत्त और अहोरात्र वृत्त के सम्पातोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त में पूर्वस्वस्तिक से चरान्तर पर ऊपर लगता है इसलिये उन्नत काल में चर को जोड़ने से सूत्रचाप होता है इसकी ज्या (रव्युपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात से पूर्वापर सूत्र के ऊपर लम्बरेखा) सूत्र है, ध्रुव से पूर्व स्वस्तिक पर्यन्त उन्मण्डल में नवत्यंश, ध्रुव से रव्युपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त के सम्पात पर्यन्त ध्रुवप्रोतवृत्त में नवत्यंश, नाड़ीवृत्त में सूत्रचाप, इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज का ज्याक्षेत्र (त्रिज्या कर्ण, सूत्र भुज, सूत्र कोटिज्या कोटि) ध्रुव से रविपर्यन्त द्युज्याचाप, ध्रुव से उन्मण्डलाहोरात्रवृत्त के सम्पात-पर्यन्त उन्मण्डल में द्युज्याचाप, अहोरात्रवृत्त में ध्रुवप्रोतवृत्त और अहोरात्रवृत्त के अन्तर्गत चाप, इन तीनों भुजों से उत्पन्न त्रिभुज के ज्याक्षेत्र (अहोरात्र वृत्त के गर्भकेन्द्र से रवि-पर्यन्त द्युज्या कर्ण, रवि से निरक्षोदयास्त सूत्र के ऊपर लम्ब कला संज्ञक भुज, कलामूल से अहोरात्रवृत्त के गर्भ केन्द्र पर्यन्त कोटि) का सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में सूत्र पाते हैं तो द्युज्या में क्या इससे कला आती है, $\frac{\text{सूत्र. द्यु}}{\text{त्रि}}$ = कला, रवि से स्वोदयास्त सूत्र के ऊपर लम्ब रेखा इष्टहृति है, स्वोदयास्तसूत्र और निरक्षोदयास्तसूत्र का अन्तर इष्ट हृति की खण्ड कुज्या है, उत्तरगोल में निरक्षोदयास्तसूत्र से स्वोदयास्त सूत्र नीचा है इसलिये कला में कुज्या को जोड़ने से इष्ट हृति होती है, दक्षिण गोल में कला में से कुज्या को घटाने से इष्ट हृति होती है, त्रिज्या कर्ण, अक्षज्या भुज, लम्बज्या कोटि इन तीनों भुजों से उत्पन्न एक अक्षक्षेत्र, तथा इष्टहृति कर्ण, इष्टशंकु कोटि, शंकुतल भुज, इन तीनों भुजों से उत्पन्न द्वितीय अक्षक्षेत्र, दोनों अक्ष क्षेत्र सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में लम्बज्या पाते हैं तो इष्टहृति में क्या इससे इष्टशंकु प्रमाण आता है $\frac{\text{लंज्या. इहृ}}{\text{त्रि.}}$ = इशं, इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य भी "अथोन्नतादून-कृताच्चरेण' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥२५-२६॥

इदानीं प्रकारान्तरेण शंकुं ततो दृग्ज्यां चाह—

विषुवत्कर्णविभक्तश्छेदो वा द्वादशाहतः शंकुः ।
शंकुकृतिविहीनाया व्यासार्धकृतेः पदं दृग्ज्या ॥ २७ ॥

वा. भा.—अथवा अन्तरानीतछेदो द्वादशगुणो विषुवविभक्तश्च शंकुर्भवति । अत्र वासना यदि विषुवत्कर्णव्यासार्धवृत्ते द्वादशिका कोटिः तच्छेदव्यासार्धवृत्ते क्रियतेति फलं कोटिरूर्ध्वा शंक्वाख्या अत्र विषुवन्मध्याह्ने याम्योत्तरमण्डलस्य व्यासार्धस्थाने विषुवत्कर्णः कल्पितोऽवलंबस्थाने द्वादश शंकुं कुर्यात् । प्रागेवोक्तं शंकुतलमिति । तत्सर्वमुपपन्नमिति तदानीं गम्यवृहच्छंकोरछायानयनार्थं द्वितीयमार्यार्धमाह ।

शंकुकृतिविहीनाया व्यासार्धकृते फल दृग्ज्या ॥ अनन्तरानीत शंकोर्वर्गेणोनायाः कस्याः व्यासकृतेः यच्च मूलं दृग्ज्या सा भवति । दृग्ज्या छायोच्यते वासना तु स्वाहोरात्रवृत्ते ऽप्युपलक्षितचिह्नमध्यं यावत्कर्णस्तिर्यक् तत् एव रविचिह्नादवः सूत्रं भूमध्यविनिर्गतक्षितिजप्रान्तसूत्रावच्छिन्नं शंकुकोटिः । तन्मूलाद्भूमध्यं यावत् दृग्ज्या छाया भुजः, कर्णकृतेः कोटिकृतिं विशोध्य मूलं भुज इत्यर्थः । सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति एवं महाशंकुछायामानीय द्वादशांगुलछायानयनार्थमार्यार्धमाह ॥ २७ ॥

वि. भा.—छेदः (हृतिः) द्वादशाहतः (द्वादशभिर्गुणितः) विषुवत्कर्णविभक्तः (पलकर्णभक्तः) तदा वा (प्रकारान्तरेण) शंकुर्भवेत् । शंकुकृतिविहीनाया (शंकुवर्गरहितायाः) व्यासार्धकृतेः (त्रिज्यावर्गात्) पदं (मूलं) तदा दृग्ज्या भवतीति ॥ २७ ॥

अत्रोपपत्तिः

पलभा भुजः, द्वादशांगुलशंकुः कोटिः, पलकर्णः कर्णः, } अनयोरक्षक्षेत्रयोः
शंकुतलं भुजः, इष्टशंकुः कोटिः, छेदः (हृतिः) कर्णः, } सजातीयत्वादनुपातो

यदि पलकर्णे कर्णे द्वादशांगुल शंकुः कोटिर्लभ्यते तदा हृतिकर्णे किं समागच्छतीष्ट

शंकुः $= \frac{१२ \times हृति}{पक}$, ततो दृग्ज्या भुजः । इष्टशंकुः कोटिः । त्रिज्या कर्णः, एतैर्भुजकोटिकर्णैरुत्पन्न छायाक्षेत्रे $\sqrt{त्रि^२ - इशंकु^२} =$ दृग्ज्या । एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् ।

अब प्रकारान्तर से शंकु और दृग्ज्या को कहते हैं —

हि. भा. — हृति को बारह से गुणा कर पल कर्ण से भाग देने से वा (प्रकारान्तर से) इष्टशंकु होता है। त्रिज्यावर्ग में से शंकुवर्ग घटा कर मूल लेने से दृग्ज्या होती है इति ॥२७॥

उपपत्ति

पलभा = भुज, द्वादशाङ्गुलशंकु = कोटि, पलकर्ण = कर्ण
शंकुतल = भुज, इष्टशंकु = कोटि, छेद (हृति) = कर्ण } ये दोनों अक्षक्षेत्र सजातीय हैं
इसलिये अनुपात करते हैं यदि पलकर्ण में द्वादशांगुलशंकु पाते हैं तो छेद(इष्टहृति)में क्या इससे इष्टशंकु आता है $\frac{१२ \times इहृति}{पलक}$ = इशंकु । दृग्ज्या = भुज, इष्टशंकु = कोटि, त्रिज्या = कर्ण इस छाया क्षेत्र में $\sqrt{त्रि^{२} - इशंकु^{२}}$ = दृग्ज्या, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥ २७ ॥

इदानीं छायाकर्णावाह

दृग्ज्या द्वादशगुणिता विभाजिता शंकुना फलं छाया ।
व्यासार्धं छेदहृतं विषुवत्कर्णाहतं कर्णः ॥ २८ ॥

वा. भा.—दृग्ज्यानन्तरानीतां द्वादशगुणितां शंकुना विभक्तां छायामानीय द्वादशांगुलस्य शंकोरिति वाक्यशेषः अथवा दृग्ज्यानेनैव गृहतरुपर्वतादीनां प्रमाणेन संगुणिता तस्मै तावती छाया तत्र काले भवति अत्र त्रैराशिकवासना यदि बृहच्छंकोर्दृग्ज्या छाया द्वादशांगुलस्य शंकोर्वेति फलं द्वादशांगुलशंकोश्छाया यतो व्यवहारार्थं शंकुलक्षणमनेनैव यंत्राध्याये कृतम् । मूले द्व्यंगुलविपुलसूच्यग्रो द्वादशांगुलछायाशंकुस्तलाग्रविद्धोग्रबोधलंबेति । अथवा छेदादन्येन प्रकारेण छायानयनमुत्तरमार्यार्धमाह ॥

व्यासार्धं छेदहृतं विषुवत्कर्णहतं कर्णः । व्यासार्धं विषुवत्कर्णेन संगुणय्य छेदेन विभजेत् फलं तात्कालिका छाया कर्णो भवति । द्वादशांगुलस्य शंकोः कर्णकृते द्वादशांगुलशंकुकृतिं विशोध्य मूलछाया द्वादशां गुलस्य शंकोरेवेत्यत्र वासना । भूमध्याद्वैपरीत्येन तद्यथा यदि पूर्वापरछाया कर्णस्य द्वादश शंकुःकोटिः तद्व्यासार्धं कर्णस्य पूर्वापरस्यैव दृङ्मण्डलगतस्य का कोटिरिति फलं तात्कालिको बृहच्छंकुः कोटिरूपः ततो द्वितीयं त्रैराशिकं यदि विषुवन्मध्याह्ने याम्योत्तरमण्डलगता यावलंबकोटि व्यासार्धंकर्णं तदिष्टशंकुकोटिर्याम्योत्तरछेदव्यासार्धं गतो यः कर्ण इति फलंच्छेद इत्यत्र लंबकस्थाने द्वादशकोटिः परिकल्पिता व्यासार्धस्थाने विषुवत्कर्णस्तेन प्रथमत्रैराशिके द्वादशगुणकारो द्वितीये भागहारस्तयोर्नष्टयोर्व्यासार्धस्य विषुवत्कर्णो गुणकारस्थितछायाकर्णो भागहारः फलं छेदः यदा पुनर्व्यासार्धंच्छेदेन भागो दीयते

तदा फलं छाया कर्णो भवति । एवं वैपरीत्यादत उन्नतं शंकौ चेन्नत् प्रदर्शये दिति । अपरेण प्रकारेण छायानयनार्थमार्यार्धमाह ।

वि. भा.—दृग्ज्या द्वादशगुणिता, शंकुना विभाजिता (भक्ता) फलं छाया भवेत् । व्यासार्धं (त्रिज्या) विषुवत्कर्णाहतं (पलकर्णगुणितं) छेदहृत(हृतिभक्तम्) तदा कर्णः (छायाकर्णः) भवेदिति ॥२८॥

अत्रोपपत्तिः ।

छाया = भुजः । द्वादशांगुलशंकुः = कोटिः । छायाकर्णः = कर्णः ।
दृग्ज्या = भुजः । इष्टशंकुः = कोटिः । त्रिज्या = कर्णः } अनयोश्छाया-
क्षेत्रयोः सजातीयत्वादनुपातो यदि शंकुना दृग्ज्या लभ्यते तदा द्वादशांगुलशंकुना किं समागच्छति छाया $=\frac{\text{दृग्ज्या} \times १२}{\text{शंकु}}$, तथा यदि शंकुना त्रिज्या लभ्यते तदा द्वादशांगुलशंकुना किं समागच्छति छायाकर्णः $=\frac{\text{त्रि} \times १२}{\text{शंकु}}$, परन्तु $\frac{१२ \times \text{हृति}}{\text{पक}} =$ शंकुः, अनेन शंकोरुत्थापनेन छायाकर्ण $= \frac{\text{त्रि} \times १२}{१२ \times \text{हृति}} = \frac{\text{त्रि} \times \text{पक}}{\text{हृति}}$ एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपद्यते, श्रीपतिना 'व्यासदले विषुवच्छ्रवणाघ्ने छेदहृते यदि वेप्सितकर्णः ।' इत्यनेनाऽऽचार्योक्तमेव कथ्यते, पूर्वानुपातद्वयेन समागते छाया-छाया कर्णे एव 'दृग्ज्या त्रिजीवे रविसंगुणेति शंकूद्धृते भाश्रवणौ भवेतामिति भास्करोक्तं इति ॥२८॥

अब छाया और कर्ण को कहते हैं ।

हि. भा.—दृग्ज्या को बारह से गुणा कर शंकु से भाग देने से छाया होती है, त्रिज्या को पलकर्ण से गुणा कर छेद (इष्टहृति) से भाग देने से छाया कर्ण होता है इति ॥ २८ ॥

उपपत्ति ।

छाया = भुज, द्वादशांगुल शंकु = कोटि, छायाकर्ण = कर्ण
दृग्ज्या = भुज, इष्टशंकु = कोटि, त्रिज्या = कर्ण } ये दोनों छाया क्षेत्र सजातीय हैं
इसलिये अनुपात करते हैं । यदि शंकु में दृग्ज्या पाते हैं तो द्वादशांगुल शंकु में क्या इससे छाया आती है $\frac{\text{दृग्ज्या}.\ १२}{\text{शंकु}}$ = छाया, तथा यदि शंकु में त्रिज्या पाते हैं तो द्वादशाङ्गुल शंकु में क्या इससे छायाकर्ण आता है $\frac{\text{त्रि}.\ १२}{\text{शंकु}}$ = छायाकर्ण, परन्तु $\frac{१२ \times \text{हृति}}{\text{पक}}$

=शंकु, इससे शंकु को उत्थापन देने से $\frac{\text{त्रि} . १२}{\frac{१२ \times \text{हृति}}{\text{पक}}}$ = छायाकर्ण = $\frac{\text{त्रि. पक}}{\text{हृति}}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है। सिद्धान्त शेखर में श्रीपति भी 'व्यासदले विषुवच्छ्रवणघ्ने छेदहृते यदि वेप्सितकर्णः' इससे आचार्योक्त ही को कहते हैं, पहले अनुपात द्वय से आई हुई छाया और छायाकर्ण ही को 'दृग्ज्या त्रिजीवे रविसंगुणे ते शंकूद्धृते भाश्रवणौ भवेताम्' से भास्कराचार्य भी कहते हैं इति ॥ २८ ॥

इदानीं प्रकारान्तरेणच्छायाकर्णानयनमिष्टान्त्यां चाह

गुणितं वा द्वादशभिर्व्यासार्धं शंकुना हृतं कर्णः।
जीवाक्षयवृद्धिज्यायुतहीना ज्या क्रियतुलादौ ॥ २९ ॥

वा. भा.—द्वादशभिर्व्यासार्धं संगुणय्य बृहच्छंकुना विभजेत्। फलं छायाकर्णः अथवानेन प्रकारेणोच्यते, इयमुपपत्तिर्यदि बृहच्छंकुकोटेः पूर्वापरकर्णव्यासार्धद्वादशांगुलस्य कोटेः क इति फलं छायाकर्ण इत्युपपन्नम्। दृङ्मण्डलक्षेत्र-इति तत इदानीं ज्याऽऽनयनार्थमुत्तरमार्यार्धमाह। जीवाक्षयवृद्धिज्यायुतहीना ज्याक्रियतुल्यादौ। गतशेषाल्पस्याह्नसोम्योत्तर गोलयोश्चरार्धेन ऊनाधिकस्य जीवा कृता सात्र गृह्यते तेनायमर्थः, जीवा मेषादौ क्षयवृद्धिज्यया युता सती ज्याख्या भवति तुलादिराशिषट्केस्थेऽर्के क्षयवृद्धिज्यया हीना सती ज्या भवति अत्र वासना क्षितिजाकौंतरस्थाहोरात्र वृत्तखण्डाश्चरदलाख्यं स्वाहोरात्रखण्डलकं कर्णाद् विशोध्य शेषस्य या जीवा क्रियते। सोन्मण्डलावधिज्या व्यासार्धवृत्तनिष्पन्नजीवा भवति पूर्वमेव प्रदर्शिता क्षयवृद्धिज्या चरदलखण्डलस्य जीवातीतोत्तरे गोले योज्यते क्षितिजस्याधः स्थितत्वाद् दक्षिणे गोले शोध्यते क्षितिजस्योपरि स्थितत्वादुन्मण्डलादेः एवं कृते क्षितिजख्यंतरज्या व्यासार्धवृत्ते भवति निष्पन्नछेद इत्यर्थः प्राग्वत्क्षेत्रं प्रदर्शयेत् प्रामाणीकृतछेदेन सह भेदोनसंस्थान कृत इति इदानीं छेदानयनार्थमार्यार्धमाह ॥ २९ ॥

वि. भा.—व्यासार्धं (त्रिज्या) द्वादशभिर्गुणितं शंकुना हृतं (शंकुभक्तं) तदा वा (प्रकारान्तरेण) छायाकर्णो भवेत्। जीवा (दिनगत दिनशेषयोरल्पस्य गोल क्रमाच्चरार्धोनयुतस्यार्थात्सूत्रचापस्य ज्या) क्रियतुलादौ (उत्तरगोले दक्षिणगोले च) क्षयवृद्धिज्यया (चरज्यया) युतहीना तदा ज्या (इष्टान्त्या) भवतीति ॥ २९ ॥

अत्रोपपत्तिः

यदि शंकुना त्रिज्या लभ्यते तदा द्वादशेन किमिति समागच्छति छायाकर्णः = $\frac{\text{त्रि}. १२}{\text{शंकु}}$, क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तमुत्तरगोले पूर्वस्वस्तिकाच्चरान्तरेऽधो दक्षिणगोले तूपरि नाडीवृत्ते लगति तद्बिन्दुतः।

(क्षितिजाहोरात्रवृत्तसम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पातात्) पूर्वापरसूत्रस्य समानान्तरारेखा कार्या तदुपरि ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पाताल्लम्बः कार्यः सेष्टान्त्या, दिनगतशेषयोर्यदल्पं तदुन्नत (उन्नतकालः) मुत्तर-दक्षिणगोलयोश्चरार्धेन हीनं युतं तदा सूत्रचापं (ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त नाडीवृत्तयोः सम्पातात्पूर्वस्वस्तिकं यावत्) भवेदेतस्य ज्या, सूत्रं (ग्रहोपरिगत-ध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पातात्पूर्वापरसूत्रोपरिलम्बः) पूर्वकृतपूर्वापरसूत्र-समानान्तररेखा पूर्वापरसूत्रयोरन्तरं चरज्या उत्तरगोले दक्षिणगोले च चरज्यया क्रमेण युतं हीनं सूत्रमिष्टान्त्या भवत्यत्राऽऽचार्येण सूत्रस्य नाम 'जीवा' इष्टान्त्याया नाम 'ज्या' कथ्यते सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'द्वादशभिर्गुणिते यदि वाऽस्मिन् कर्णमवेहि नरेण विभक्ते' तथा 'प्राग्वद्धोन्नतकालतश्चरदलन्यूनाधिकाज्जिञ्जिनी युक्तोना चरजीवया भवति सा ज्याख्या दिनज्याहृता। भक्ताऽथ त्रिभजीवया हृतिरसौ छेदो हरो वा ततः शङ्कुः पूर्ववदेव भाश्रवणयोःसिद्धिस्ततश्चोक्तवत्' ऽऽचार्योक्त्यो 'गुणितं वा द्वादशभिरित्यादिश्लोकस्य' 'साऽहोरात्रार्धगुणेत्याद्यग्रिम-श्लोकस्य च' रनयोरनुरूपमेव कथ्यते, इति ॥२९॥

अब प्रकारान्तर से छायाकर्णानयन और इष्टान्त्या को कहते हैं

हि. भा.—त्रिज्या को बारह से गुणाकर शङ्कु से भाग देने से वा (प्रकारान्तर से) छायाकर्ण होता है, जीवा (दिनगत और दिनशेष में जो अल्प है वह उन्नत काल है उसमें गोल क्रम से चरार्ध को ऊन और युत करने से जो होता है उसकी ज्या अर्थात् सूत्र) में उत्तर गोल में और दक्षिण गोल में क्रम से चरज्या को जोड़ने और घटाने से ज्या (इष्टान्त्या) होती है इति ॥२९॥

उपपत्ति

यदि शङ्कु में त्रिज्या पाते हैं तो द्वादश में क्या इससे छायाकर्ण आता है

$\frac{\text{त्रि.१२}}{\text{शङ्कु}}$ = छायाकर्ण, क्षितिजाहोरात्रवृत्त के सम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त उत्तरगोल में पूर्वस्वस्तिक से चरान्तर पर नीचे और दक्षिण गोल में चरान्तर पर ऊपर नाडीवृत्त में लगता है, उस बिन्दु से (क्षितिजाहोरात्रवृत्तसम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात से) पूर्वापर सूत्र की समानान्तर रेखा कर देना, उसके ऊपर ग्रहोपरिगत ध्रुव-प्रोतवृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात बिन्दु से जो लम्ब होता है वही इष्टान्त्या है, दिनगत और दिनशेष में जो अल्प रहता है वह उन्नत काल है, उसमें उत्तर गोल और दक्षिण गोल क्रम से चरार्ध को हीन-युत करने से जो होता है उसकी ज्या (ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोत-वृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात से पूर्वापर सूत्र के ऊपर लम्बरेखा), समानान्तर रेखा और पूर्वापर सूत्र का अन्तर चरज्या है, उत्तरगोल में और दक्षिणगोल में सूत्र में चरज्या को

क्रम से युत-हीन करने से इष्टान्त्या होती है, यहां आचार्य सूत्र के नाम जीवा' तथा इष्टान्त्या का 'ज्या' कहते हैं, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति 'द्वादशभिर्गुणिते' इत्यादि तथा प्राग्व-द्वोन्नतकालतश्चरदलन्यूनाधिकात् इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से 'आचार्योक्त-गुणितं वा द्वादशभिः' इत्यादि के तथा 'साऽहोरात्रार्धगुणा' इत्यादि अग्रिम श्लोक के अनुरूप ही कहते हैं इति ॥२६॥

इदानीं पुनश्छेदाद्यानयनमाह

साऽहोरात्रार्धगुणा व्यासार्धविभाजिता ऽथवा छेदः ।
शङ्क्वादि प्राग्वज्ज्या स्वाहोरात्रार्धघातहृता ॥३०॥

वा. भा.—ज्येत्यनुवर्तते ज्यास्वाहोरात्रार्धेन संगुणय्य व्यासार्धेन विभजेत् । फलं छेदो भवति। त्रैराशिकेन वासनात्र यदिव्यासार्धवृत्ते एतावती ज्या तत्स्वाहो-रात्रवृत्ते कियतीति फलं स्वाहोरात्रेष्टज्याछेद इत्युच्यते । तेन छेदेन शंक्वादिकं गोले क्षेत्रे वा प्रदर्शयेत् प्राग्वदिति ।

शंक्वादिप्राग्वज्ज्यास्वाहोरात्रार्धघातहृता व्यासार्धकृतिगुणिता विषुवत्कर्णेन वा भवति कर्णः । छेदेन शंक्वादिप्राग्वदिति गतार्थोऽयं ग्रन्थः ज्यायाः स्वाहोरात्रस्य च यो घातः परस्परगुणना तेन घातेन हृतार्कसौरव्यासार्धकृतिरिति किं भूतेत्याह ॥३०॥

वि. भा.—सा(पूर्वानीतेष्टान्त्या) ऽहोरात्रार्ध(द्युज्या) गुणा, व्यासार्ध (त्रिज्या) भक्ताऽथवा (प्रकारान्तरेण) छेदः (इष्टहृतिः) भवेत् । ततः प्राग्वत् (पूर्ववत्) शङ्क्वादि भवेत् । ज्यास्वाहोरात्रार्धघातहृता इत्यस्याग्रिमश्लोकेन सम्बन्ध इति ॥३०॥

अत्रोपपत्तिः

भूकेन्द्राद् ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातगतरेखा त्रिज्या, ग्रहो-परिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाड़ीवृत्तयोः सम्पातात्पूर्वोक्तपूर्वापरसूत्रसमानान्तररेखोपरिलम्ब इष्टान्त्या, तन्मूलगतारेखा चैतद्भुजत्रयेणोत्पन्नमेकं त्रिभुजम्। अहोरात्रवृत्तगर्भ-केन्द्राद् ग्रहगता रेखा द्युज्या, ग्रहात् स्वोदयास्तसूत्रोपरिलम्बरेखेष्टहृतिः' तयोर्मूलगत-रेखा चैतद्भुजत्रयैरुत्पन्नं द्वितीयत्रिभुजम्. । एतयोस्त्रिभुजयोःसाजात्यादनुपातो यदि त्रिज्ययेष्टान्त्या लभ्यते तदा द्युज्यया किमित्यनेनाऽऽगच्छतीष्टहृतिः $= \frac{\text{इष्टान्त्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}$, ततः पूर्ववच्छङ्क्वादि भवेदेवेति ॥३०॥

अब पुनः छेदादि के आनयन को कहते हैं

हि भा.—पूर्व साधित इष्टान्त्या को द्युज्या से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से वा (प्रकारान्तर से) छेद (इष्टहृति) होता है। उससे पूर्ववत् शङ्कु आदि होता है, ज्यास्वाहोरात्रार्धघातहृता' इसका अग्रिम श्लोक के साथ सम्बन्ध है इति ॥३०॥

उपपत्ति

भूकेन्द्र से अहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त और नाडीवृत्त की सम्पातगतरेखा त्रिज्या, अहोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाडीवृत्त के सम्पात से पूर्वोक्त पूर्वापर सूत्र की समानान्तर रेखा के ऊपर लम्बरेखा इष्टान्त्या, भूकेन्द्र से इष्टान्त्या मूलगतरेखा, इन तीनों भुजों से उत्पन्न एक त्रिभुज, अहोरात्रवृत्त के गर्भकेन्द्र से ग्रहगत रेखा द्युज्या, ग्रह से स्वोदयास्तसूत्र के ऊपर लम्ब रेखा इष्टहृति, अहोरात्रवृत्त के गर्भकेन्द्र से इष्टहृति मूलगतरेखा, इन तीनों भुजों से उत्पन्न द्वितीय त्रिभुज, ये दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में इष्टान्त्या पाते हैं तो द्युज्या में क्या इससे इष्टहृति आती है

$\frac{\text{इष्टान्त्या.द्यु}}{\text{त्रि}}$ = इष्टहृति, इससे पूर्ववत् शङ्कु आदि का ज्ञान सुगम ही है इति ॥३०॥

इदानीं प्रकारान्तरेण छायाकर्णं शंकुं चाह

व्यासार्धकृतिर्गुणिता विषुवत्कर्णेन वा भवेत् कर्णः।
लम्बगुणो वा घातः शङ्कुर्व्यासार्धकृतिभक्तः ॥३१॥

घातो वाऽर्कगुणस्त्रिज्या विषुवत्कर्णवधहृतः शंकुः।
कर्णकृतेः संशोध्य द्वादशवर्गं पदं छाया ॥३२॥

वा. भा.—अत्रेयं वासना भूमध्याद्वैपरीत्येन त्रैराशिकत्रयं भवत्या प्रकल्पिता। तद्यथा यदि छायाकर्णस्य द्वादशशंकुस्तद्व्यासार्धकर्णस्य कः शंकुरिति फलं बृहच्छंकुः ततो यदि लंबककोटेर्व्यासार्धकर्णः तदस्या शकुकोटेः कर्णं दक्षिणोत्तरावगाहिनी वृत्ते फलं छेदः ततस्तृतीयं यदि स्वाहोरात्रवृत्तेऽयं छेदः। तद्व्यासार्धवृत्ते क इति फलं ज्या एवमवस्थिते लंबकस्थाने द्वादशशंकुः कोटिः व्यासार्धस्थाने विषुवत्कर्णः कर्णः प्रथमत्रैराशिके द्वादशकों गुणकारो द्वितीये भागहारस्तुल्यत्वात्तयोर्नाशे कृते व्यासार्धस्याव्यासार्धमेव गुणकाः विषुवत्कर्णश्च स्वाहोरात्रार्धछायाकर्णयोर्घातो भागहारः फलं ज्या भवति। यदा पुनस्तस्यैव भाज्यराशेः स्वाहोरात्रार्धज्ययोर्घातेन भागो हि क्रियते तदा फलं छायाकर्णो भवत्येतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति ज्याप्रकारान्तरेण शंक्वानयनमुपगर्भार्धेनाह 'लंबगुणो वा घातः शंकुव्यासार्धकृतिभक्तः' अथवा ज्यास्वाहोरात्रार्धं ।त न्वदेशावलम्बज्यया संगुण्य गृहीतं गुज्यते यावदिहोन्मंडलादधो रविः क्षितिजाच्चोपरि स्युन्मंडलन्तरस्थस्य स्वाहोरात्र-

खंडस्य जीवाऽत्रापि गृहीता स चोन्मंडलादेवाधः प्रवर्त्तते तच्चरदलप्राणेभ्यो गतप्राण-शेषं वा विशोध्यते येनार्कोन्मंडलांतरे स्वाहोरात्रवृत्तखंडस्य या ज्या सा जीवेत्युच्यते। उन्मंडलादधस्ताद्रवेश्चरदलमित्यर्थः। क्षयवृद्धिज्या च क्षितिजोन्मंडलयोरन्तरथस्य स्वाहोरात्रवृत्तखंडस्य जीवातोऽवलम्बनं क्षयवृद्धिज्यातो विशोध्यते। येन क्षितिजा-दुपरि रवेरधश्च स्वाहोरात्रवृत्तखंडस्य ज्याखण्डे संगृहीतं भवति सैव ज्योच्यते। तस्मादुक्तं जीवोना क्षयवृद्धिज्या सा भवति। यदा पुनस्तदेवावलम्बनं स्वाहोरात्रार्धेन विभज्यते। तदा स्वाहोरात्रपरिणता क्षितिजा भवति। तस्मात्तस्याः स्वावलम्बनं विशोध्य छेदो भवति। अथ प्रश्नचरदलकालौ तुल्यौ भवतस्तदोन्मंडल एव रविर्भ-वति। तत्र स्वाहोरात्रापेक्षया क्षितिज्याछेदः तावानुच्छ्रायो रवेर्भवतस्तदोन्मंडलएव रविर्भवति।

ततः स्वाहोरात्रव्यासार्धे क्षेपेण क्षयवृद्धिजा ज्या। तावानेवोच्छ्राय इति तावता व्यासार्धेन प्राग्वत्तं दर्शयेत् दक्षिणोत्तरावगाही। तस्यापि तात्का-लिकशंकुकोटिः शंकुतलं भुजे ज्यादिका त्रैराशिकवासना योज्या छेदोऽवलंबक-गुण इत्यादिभिः सूत्रैर्यदुक्तमुक्तवच्छेषमिति तस्मात् सर्वमुपपन्नम्। यथास्थितं गोले प्रदर्शयेदिति इदानीं द्युदलान्तरज्यार्धयोरानयनमाह ॥३१॥

अथवा ज्या स्वाहोरात्रघातं द्वादशभिः संगुणय्य त्रिज्या विषुवत्कर्णयो-र्वधेन विभजेत्। फलं बृहच्छंकुर्भवति। प्रागार्यार्धेनात्र वासना। द्वितीये त्रैराशिके व्यासार्धस्थाने विषुवत्कर्णोऽवलंबकस्थाने द्वादशका कोटिरितोयान्विशेषः। तस्मा-दुपपन्नम्। गोले प्रदर्शयेदिति। इदानीं छायाकर्णछायानयनमुत्तरार्यार्धेनाह। कर्णकृतेः संशोध्य द्वादशवर्गं पदं छाया। छायाकर्णवर्गाद्द्वादशशंकोर्वर्गं विशोध्य मूलं तस्यैव शंकोश्छाया तात्कालिकी भवति। वासनात्र छायाकर्णं कर्णो द्वादशकः शंकुः कोटिः छाया भुजा तस्मात्कर्णकृतेः कोटिकृतिं विशोध्य मूलं भुजा इत्युपपन्नम्। एवं यथेष्टप्रमाणस्य शंकोश्छायाकर्णेन योज्यम्। तरुगृहपर्व-तादीनां वेति। अथ यत्र दिने चरदलकालादथाल्पप्रश्नकालो भवति दिनगतः शेषश्चोत्तरगोले तत्र छेदः ज्ययोरानयनार्थमार्यामाह ॥३२॥

वि. भा.—व्यासार्धकृतिः (त्रिज्यावर्गः) विषुवत्कर्णेन (पलकर्णेन) गुणिता, ज्यास्वाहोरात्रार्धघातहृता (इष्टान्त्या द्युज्याघातभक्ता) तदा वा (प्रकारान्तरेण) कर्णः (छायाकर्णः) भवेत्। घातः (इष्टान्त्या द्युज्याघातः) लम्बज्यागुणितः, व्यासार्धकृतिभक्तः (त्रिज्यावर्गभक्तः) तदा वा (प्रकारान्तरेण) इष्टशंकुर्भवेत्। वा घातो द्वादशगुणितः, त्रिज्यापलकर्णघातभक्तस्तदेष्टशंकु-र्भवेत्। छायाकर्णवर्गान् द्वादशवर्गं संशोध्य पदं (मूलं) ग्राह्यं तदा छाया भवेदिति ॥३१-३२॥

अत्रोपपत्तिः

यदि त्रिज्ययेष्टान्त्या (ज्या) लभ्यते तदा द्युज्यया किं समागच्छतीष्टहृतिः $=\frac{\text{इष्टान्त्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}=\frac{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}$, ततो व्यासार्धं छेदहृतं विषुवत्कर्णाहतं कर्णं इत्यनेन छायाकर्णः $=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{पलक}}{\text{इहृति}}=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{पक}}{\frac{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}}=\frac{\text{त्रि}^2\cdot\text{पक}}{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}=\frac{\text{त्रि}^2\cdot\text{पक}}{\text{घात}}$, तत इष्टशंकुः $=$

$$\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{छाकर्ण}}=\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\frac{\text{त्रि}^2\cdot\text{पक}}{\text{घात}}}=\frac{\text{त्रि}\cdot १२\cdot\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}^2\cdot\text{पक}}=\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{पक}},\ \frac{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}^2}=\frac{\text{लंज्या}\cdot\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}^1}=$$

$$\frac{\text{लंज्या}\cdot\text{घात}}{\text{त्रि}^1}=\frac{\text{लंज्या}}{\text{त्रि}},\ \frac{\text{घात}}{\text{त्रि}}=\frac{१२}{\text{पक}},\ \frac{\text{घात}}{\text{त्रि}}$$ एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपद्यते ॥३१-३२॥

अब प्रकारान्तर से छायाकर्ण और इष्टशंकु को कहते हैं

हि. भा.—त्रिज्या वर्ग को पलकर्ण से गुणा कर इष्टान्त्या (ज्या) और द्युज्या घात से भाग देने से छाया कर्ण होता है। वा घात को लम्बज्या से गुणा कर त्रिज्या वर्ग से भाग देने से इष्टशंकु होता है, वा घात को बारह से गुणा कर त्रिज्या और पलकर्ण के घात से भाग देने से इष्टशंकु होता है, छायाकर्ण वर्ग में द्वादश वर्ग को घटा कर मूल लेने से छाया होती है इति ॥३१-३२॥

उपपत्ति

यदि त्रिज्या में इष्टान्त्या पाते हैं तो द्युज्या में क्या इससे इष्टहृति आती है $\frac{\text{इष्टान्त्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}=\frac{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}=\frac{\text{घात}}{\text{त्रि}}=$ इहृति 'व्यासार्धं छेदहृतं विषुवत्कर्णाहतं कर्णः' इससे छायाकर्ण $=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{पक}}{\text{इहृति}}=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{पक}}{\frac{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}}=\frac{\text{त्रि}^2\text{पक}}{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}$ इससे इष्टशंकु $=\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{छाकर्ण}}=\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\frac{\text{त्रि}^2\text{पक}}{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}}=$

$$\frac{\text{त्रि}\cdot १२\cdot\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}^2\cdot\text{पक}}=\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{पक}}\cdot\frac{\text{ज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}^2}=\frac{\text{लंज्या}\cdot\text{घात}}{\text{त्रि}^2}=\frac{१२}{\text{पक}}\times\frac{\text{घात}}{\text{त्रि}}$$, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ इति ॥३१-३२॥

इदानीमिष्टच्छेदान्त्ययोर्विशेषमाह

अन्त्याः अन्त्यासूत्रं यदि [illegible] ।

हृज्ज्योना [illegible] [illegible] ॥३३॥

वा. भा.—अल्पा दिनगता शेषा वा उत्तरगोले यदा प्रश्नघटिकानां प्राणा भवन्ति। तद्दैवसिकचरदलप्राणेभ्यः तदा विपरीतशोधनं कार्यं कृते च येऽधिकाश्चर-दलप्राणाश्च भवन्ति तेषां क्रमज्या कार्या सा जीवेत्युच्यते। ततस्तां स्वाहोरात्रार्धेन सगुणय्य व्यासार्धे। विभजेत्। फलं हृत इत्युच्यते क्षितिजाहृतयोना कार्या सा छेदो भवति। क्षयवृद्धिज्या जीवोना सती ज्याख्या भवति। अथ प्रश्नकालः चरदलेन समो भवति। तदा क्षितिजैव छेदः क्षयवृद्धिज्यावज्ज्या भवति। उक्तवच्छेदमिति छेदेन ज्यायाश्च यथा छायानयनानि प्रागुक्तान्येवमत्रापि काले कार्याण्यतश्चोत्तर-गोले सम्भवन्ति। यत उक्त शेषाल्प स्याद्भवति इति अत्रेयं वासना उत्तरगोले गतकालाच्छेषाद्वा तच्चरदलकालो विशोध्यते। यत उन्मंडलोपरि रवेरधश्च स्वाहो-रात्रवृत्तखंडस्य यः शलाकाया अधः स्वोदयास्तसूत्रं स्थितं स्वक्षितिजादुन्मंडलस्यो-परिस्थितत्वाद् दक्षिणगोलेऽन्यथाऽतस्तदन्तरं विशोध्यते। तच्चान्तरं क्षितिजा तस्मादुपपन्नं यदा पुनः तदेव स्वाहोरात्रार्द्धं व्यासार्धं परिकल्प्यते तदा क्षितिजापि क्षयवृद्धिज्या तदनुसारिण्या तयापि त्रिज्यायुतविहीना सौम्येतरगोलयोरन्त्या युज्यत एव वासनातुल्यत्वात्तदप्युपपद्यते। द्युदलांत्यज्यान्त्ययोरभिधानमग्रे युज्यते यतः सैव परावृद्धिः तत्र दिने तयोर्विषुवद्दिने युतः क्रान्त्यभावाद्। व्यासार्धतुल्यं स्वाहो-रात्रार्धक्षितिजोन्मंडलयो संयोगात्। तत्र दिने चरदलस्याभावः। प्राच्यपरैर्वा निरक्ष-स्वदेशयोरुदयास्तसूत्रं तस्मात्तद्व्यासार्धमेव द्युदलांत्या ज्यांत्या च सर्वमेव तद्गोले प्रदर्शयेत्। निरक्षदेशे तूत्तरेणोपपद्यन्ते सर्व एव छायानयनप्रकारा इति। इदानीं द्युदलांत्यज्याछायानयनार्थमार्याद्वयेनाह ॥३३॥

वि. भा.—यदि प्रश्नासूनां (इष्टासूनां) संख्या अल्पाः, चरार्धासवो बहव-स्तदोत्तरगोले चरासुभ्य इष्टासून् विशोध्य शेषस्य जीवा सूत्रसंज्ञा स्यात्, सा द्युज्या गुणा त्रिज्याभक्ता तदा कला भवेत्। तया हृतयोना क्षितिजा (कुज्या) छेदो भवेत्। क्षयवृद्धिज्या (चरज्या) जीवोना (सूत्रसंज्ञया हीना) तदेष्टान्त्या स्यात्, तत इष्टहृत्यन्त्याभ्यां शेषं शङ्क्वादिसाधनं पूर्ववत्कार्यमिति ॥३३॥

अत्रोपपत्तिः

'यत्र क्वचिच्छुद्धिविधौ यदेह शोध्यं न शुध्येद्विपरीतशुद्धया' इत्यादिभास्कर-कथितविधिना विलोमशोधनेन स्फुटैवास्ति, लल्लाचार्येण "अल्पीयांसो भवेयुः सवितृचरदलादिष्टकालासवश्चेत् सौम्ये गोले तदानीं चरदलसमयात् पातयित्वे-ष्टकालम्। कार्या शेषस्य जीवा चरशकलगुणस्तद्विहीनोऽन्त्यका स्यात् त्रिज्या-भक्ताऽथ सैव द्युगुणा विगुणिता छेद इष्टः प्रदिष्टः" एवं कथ्यते, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "अभीष्टप्राणाश्चेच्चरशकलतः स्युस्त्वनधिका उदग्गोले पात्याश्चर-शकलतो ज्या चरगुणः। तयोनस्त्रिज्याप्तो दिनगतगुणोऽस्त्वाबभिमतो भवेच्छे-दस्तस्मात् कथितविधिना स्तः श्रवणभे" अनेन लल्लोक्तमेवोक्तमिति ॥३३॥

अब इष्टच्छेद और इष्टान्त्या के विषय में विशेष कहते हैं

हि. भा.—यदि इष्टासु की संख्या अल्प हो और चरार्धासु की संख्या अधिक हो अर्थात् चरासु यदि इष्टासु से अधिक हो तो उत्तरगोल में चरासु में इष्टासु को घटाकर शेष की जीवा सूत्र संज्ञक होती है, उसको द्युज्या से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से कला होती है, कुज्या में उसे घटाने से इष्टहृति होती है, चरज्या में जीवा (सूत्र) को घटाने से इष्टान्त्या होती है, तब इष्टहृति और इष्टान्त्या से पूर्ववत् शङ्कु आदि का साधन करना चाहिये इति ॥३३॥

उपपत्ति

'यत्र क्वचिच्छुद्धिविधौ यदेह शोध्यं न शुध्येद्विपरीतशुद्ध्या' इत्यादि भास्करकथित विधि से विलोम शोधन से स्पष्ट है, लल्लाचार्य 'अल्पीयांसो भवेयुः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुसार ही कहते हैं। सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने 'अभीष्टप्राणाभ्रे च्चरशकलतः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, लल्लोक्त ही को कहा है इति ॥३३॥

इदानीं हृत्यन्त्ययोः साधनमाह

स्वाहोरात्रार्धमुदग्दक्षिणयोः क्षितिजया युतविहीनम् ।

द्युदलान्त्यज्या त्रिज्या क्षयवृद्धिज्या युतोनाऽन्त्या ॥३४॥

वा. भा.—इष्टदिनस्वाहोरात्रार्धं तद्दैवसिकक्षितिज्यया मेषादौ युतं तुलादौ च हीनं द्युदलान्तरज्या भवति । एवं क्षयवृद्धिज्यया युतव्यासार्धमुत्तरगोलेऽन्त्या भवति । दक्षिणगोले हीनमन्त्या भवति । विषुवद्दिने द्युदलमन्त्यज्या व्यासार्धं तुल्ये भवत इत्यत्र वासना पूर्वविन्यासे निरक्षोदयःसूत्रस्याधः शलाकया सह यत्र संपातस्तत्र सूत्रस्यैकमग्रं बद्ध्वा द्वितीयमग्रमूर्ध्वं नीत्वा याम्योत्तरमंडलस्याहोरात्रमंडलयोः संपाते बध्नीयात् । तत्स्वाहोरात्रार्द्धं साक्षदेशे तिर्यक्स्थितं भवति । तत्र निरक्षोदयास्तसूत्रयोरन्तरमुत्तरगोले योज्यते । ततो व्यासार्धं कृत्वा विभजेत् फलं बृहच्छङ्कुर्भवति । अत्र वासना त्रैराशिकद्वयेन यदि व्यासार्धवृत्ते एतावती ज्या तत्स्वाहोरात्रवृत्ते कियतीति फलं छेदः । ततो द्वितीयं यदि व्यासार्धकर्णस्य लंबज्या कोटिः तदस्य लब्धछेदस्य का कोटिरिति फलं बृहच्छंकुस्तस्मादुपपन्नं यथास्थिते क्षेत्रे प्रदर्शयेदिति ज्ययैवान्त्येन प्रकारेण शंक्वानयनमार्याद्वेनाह ॥३४॥

वि. भा.—उत्तरदक्षिणगोलयोः स्वाहोरात्रार्धं (द्युज्या) क्षितिजया (कुज्यया) यथाक्रमं युतविहीनं तदा द्युदलान्त्यज्या (हृतिः) भवेत् । तथा गोलयोस्त्रिज्या क्षयवृद्धिज्यया (चरज्यया) युतोना तदाऽन्त्या भवेदिति ॥३४॥

अत्रोपपत्तिः

क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तमुत्तरगोले दक्षिणगोले च क्रमेण नाडीवृत्ते पूर्वस्वस्तिकाच्चरान्तरेऽध ऊर्ध्वं लगति ताभ्यां पूर्वापरसूत्रस्य समानान्तररेखे कार्ये तदुपरि ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पाताल्लम्बरेखे गोलयोरिष्टान्त्ये पूर्वापरसूत्र-समानान्तररेखयोरन्तरं चरज्याऽस्ति, मध्याह्नकाले याम्योत्तरवृत्ते रवेः स्थितत्वात्तदुपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पातो निरक्षखस्वस्तिकमेव तस्मात् पूर्वापरसूत्रसमानान्तररेखोपरिलम्बरेखा निरक्षोर्ध्वाधरसूत्रमेव तेन भूकेन्द्रान्निरक्षखस्वस्तिकं यावत् त्रिज्यायामुत्तरगोले पूर्वापरसूत्र-समानान्तररेखयोरन्तर्गतं निरक्षोर्ध्वाधरसूत्रखण्डं (चरज्या) योज्यं तदा निरक्षखस्वस्तिकात् समानान्तररेखां यावल्लम्बरूपाऽन्त्या भवेत् । दक्षिणगोले तु त्रिज्यायां चरज्यायाः शोधनेन तत्प्रमाणं भवति । तथा चाहोरात्रवृत्तगर्भकेन्द्राद्रविं यावद् द्युज्यायां निरक्षोदयास्तस्वोदयास्तसूत्रयोरन्तर्गतं कुज्यामानं गोलयो युतं विहीनं तदा दिनार्धे रवितः स्वोदयास्तसूत्रपर्यन्तं लम्बरूपा हृतिर्भवति । सिद्धान्तशेखरे "स्वाहोरात्रदलं युतोनमवनीमौर्व्या दिनार्धान्त्यका व्यासार्धं चरजीवया भवति सा चान्त्याऽर्कगोलक्रमात्' ऽनेन श्रीपतिना, भास्करेण 'क्षितिज्ययैवं द्युगुणश्च सा हृतिश्चरज्ययैवं त्रिगुणोऽपि सान्त्यका' ऽनेनाऽऽचार्योक्तमेव कथ्यत इति ॥३४॥

अब हृति और अन्त्या को कहते हैं

हि. भा.—उत्तरगोल में द्युज्या में कुज्या को जोड़ने से और दक्षिणगोल में द्युज्या में कुज्या को घटाने से हृति (मध्यहृति) होती है । तथा उत्तरगोल में त्रिज्या में चरज्या को जोड़ने से और दक्षिणगोल में त्रिज्या में चरज्या घटाने से अन्त्या (मध्याह्नकाल में) होती है ॥३४॥

उपपत्ति

क्षितिजाहोरात्रवृत्त के सम्पातापरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त उत्तरगोल में और दक्षिणगोल में क्रम से नाड़ीवृत्त में पूर्वस्वस्तिक से चरान्तर पर नीचे और ऊपर लगता है, उन दोनों बिन्दुओं से पूर्वापर सूत्र की समानान्तर रेखाओं के ऊपर ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात से लम्बरेखा इष्टान्त्या है, मध्याह्नकाल में रवियाम्योत्तरवृत्त में रहता है इसलिये ग्रहो (रवि) परिगत ध्रुवप्रोतवृत्त (याम्योत्तरवृत्त) और नाड़ीवृत्त के सम्पात निरक्षखस्वस्तिक से पूर्वापरसूत्र के समानान्तररेखा के ऊपर लम्बरेखा निरक्षोर्ध्वाधर रेखा ही है, भूकेन्द्र से निरक्षखस्वस्तिक पर्यन्त त्रिज्या में पूर्वापर सूत्र समानान्तर रेखाओं के मध्यगत निरक्षोर्ध्वाधरसूत्रखण्ड (चरज्या) को उत्तरगोल में जोड़ने से और दक्षिणगोल में घटाने से निरक्षखस्वस्तिक से समानान्तररेखा पर्यन्त लम्बरूपरेखा अन्त्या

होती है । तथा मध्याह्नकाल में निरक्षोदयास्तसूत्रस्थ अहोरात्रवृत्त गर्भकेन्द्र से रवि-पर्यन्त द्युज्या में गोलक्रम से निरक्षोदयास्तसूत्र और स्वोदयास्तसूत्र के अन्तर्गत कुज्या को जोड़ने और घटाने से रवि से स्वोदयास्त सूत्र पर्यन्त लम्बरेखा हृति होती है । सिद्धान्तशेखर में 'स्वाहोरात्रदलं युतोनमवनीमौर्व्या' इत्यादि संस्कृत उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा 'क्षितिज्ययैवं द्युगुणश्च सा हृतिः' इत्यादि से भास्कराचार्य भी आचार्योक्त बात को ही कहते हैं इति ॥३४॥

इदानीं प्रकारान्तरेणेष्टकर्णसाधनमाह

छेदहृता द्युदलान्त्या दिनार्धकर्णेन सङ्गुणा कर्णः ।
भक्ता ज्ययाऽथवान्त्या दिनार्धकर्णाहता कर्णः ॥३५॥

वा. भा.—अनन्तरमेवानीतां द्युदलान्त्यज्यां तद्दैवसिकदिनार्धछायाकर्णेन संगुणय्य छेदिना विभजेत् । फलं छायाकर्णस्तात्कालिकस्तच्छायानयनं प्राग्वदित्यत्र वासना मध्याह्ने द्युदलांत्यज्यैव छेदः तदिष्टछायाकर्णस्य कश्छेद इत्येवं स्थिते द्युदलकर्णे संगुणय्य यावच्छायाकर्णेन भागो दीयते तावच्छेद आगच्छति । भागहार-लब्धयोर्व्यत्ययात्तस्मादुपपन्नं पूर्वन्यस्तेषु द्युदलांत्यादिसूत्रेषु गोले सर्वं प्रदर्शयेदिति अन्यथा च छायाकर्णानयनमुत्तरार्धेनाह ।

"भक्ता ज्ययाऽथवान्त्या दिनार्धकर्णाहता कर्णः अथवानन्तरमेवानीतामंत्यां दिनार्धकर्णेन हत्वा ज्यया विभजेत् । फलं छायाकर्णस्तात्कालिको भवति । वासना-प्यत्र प्रागार्धेन तुल्या यतो दिनार्धेऽन्त्यज्या भवति सैव स्वाहोरात्रपरिणता द्युद-लांत्यज्योच्यते । इष्टकालिकापि ज्या स्वाहोरात्रपरिणता छेद इत्युच्यते । तस्मात्त्रैरा-शिकवासना सैवात्र विवक्षा कुतो भेद इति । एवं दिनगतशेषाच्छेदानयनं प्रागुक्त-मिदानीं नतकालाद् द्युलान्त्यज्यया छेदानयनार्थमार्यामाह ॥३५॥

वि. भा.—द्युदलान्त्या (हृतिः) दिनार्धकर्णेन (मध्यच्छायाकर्णेन) गुणिता छेदहृता (इष्टहृतिभक्ता) तदा कर्णः (इष्टच्छायाकर्णो) भवेत् । अथवाऽन्त्या दिना-र्धकर्णाहता (मध्यच्छायाकर्णगुणा) ज्यया (इष्टान्त्यया) भक्ता तदेष्टच्छाया-कर्णो भवेदिति ॥३५॥

अत्रोपपत्तिः

अथ मध्यशङ्कुः $=\frac{१२ \times त्रि}{मछाक}$, ततो यदि हृत्या मध्यशङ्कुर्लभ्यते तदेष्टहृत्या किं

समागत इष्टशङ्कुः $=\frac{मशं \times इहृ}{हृ}$ मध्यशङ्कोरुत्थापनेन $=\frac{१२ \times त्रि \times इहृ}{मछाक \times हृ}$

$= \frac{१२ \times त्रि}{मछाक} \cdot \frac{इअन्त्या}{अन्त्या}$ ततो दृग्ज्या त्रिजीवे रविसङ्गुणे तेशङ्कुद्धृते भाश्रवणो

भवे ।।मितिभास्करोक्त्या $= \frac{१२ \times त्रि}{इष्टशङ्कु} =$ इछाकर्ण $= \frac{१२ \times त्रि \times मछाक \times हृ}{१२ \times त्रि \times इहृ}$

$= \frac{मछाक + हृ}{इहृ} = \frac{मछाक. अन्त्या}{इअन्त्या} \because \frac{हृ}{इहृ} = \frac{अन्त्या}{इअन्त्या}$ एतावताऽऽचार्योक्त-मुपपन्नमिति, सिद्धान्तशेखरे "आद्याऽथ द्युदलोत्थकर्णगुणिता छेदोद्धृता वा श्रुतिः स्यादन्त्याऽपि दिनार्धकर्णगुणिता ज्याप्ता च कर्णोऽथवे" त्यनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तमेव कथ्यते इति ॥३५॥

अब प्रकारान्तर से इष्टच्छायाकर्ण साधन को कहते हैं

हि. भा.—हृति को मध्यच्छायाकर्ण से गुणाकर इष्टहृति से भाग देने से इष्टच्छाया कर्ण होता है, अथवा अन्त्या को मध्यच्छाया कर्ण से गुणाकर इष्टान्त्या से भाग देने से इष्टच्छाया कर्ण होता है इति ॥३५॥

उपपत्ति

मध्यशङ्कु $= \frac{त्रि. १२}{मछाक}$ तब अनुपात करते हैं यदि हृति में मध्यशङ्कु पाते हैं तो इष्टहृति में क्या इस से इष्टशङ्कु आता है $\frac{मशं. इहृ}{हृ} =$ इष्टशंकु. इसमें मध्यशङ्कु को उत्थापन देने से

$\frac{त्रि. १२. इहृ}{मछाक. हृ} = \frac{त्रि. १२}{मछाक} \cdot \frac{इअन्त्या}{अन्त्या} =$ इष्टशङ्कु, तब अनुपात से $\frac{त्रि \cdot १२}{इशङ्कु}$

$=$ इछाकर्ण $= \frac{त्रि. १२. मछाक. हृ}{त्रि \cdot १२. इहृ} = \frac{मछाक. हृ}{इहृ} = \frac{मछाक. अन्त्या}{इ अन्त्या} \because \frac{हृ}{इहृ}$

$= \frac{अन्त्या}{इअन्त्या}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ, सिद्धान्तशेखर में "आद्याऽथ द्युदलोत्थकर्ण-गुणिता" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से श्रीपति—आचार्य (ब्रह्मगुप्त)क्त ही को कहते हैं इति ॥३५॥

इदानीं प्रकारान्तरेणेष्टहृतिमाह

द्युदलान्नतोत्क्रमज्यां स्वाहोरात्रार्धसङ्गुणां विभजेत् ।
व्यासार्धेन फलोना द्युदलान्त्यज्याऽथवा छेदः ॥३६॥

वा. भा.—यस्मिन्नभीष्टकाले छाया क्रियते गते दिनशेषे वा तस्य कालस्य

दिनार्द्धस्य चान्तरे यावत्यो घटिकाः ताः दिनदलोन्नता उच्यन्ते । तासां प्राणीकृतानामुत्क्रमेण या जीवा भवति सा नतोत्क्रमज्या उच्यते । ततस्तां द्युदलान्त्यनतोत्क्रमज्यां स्वाहोरात्रार्धेन संगुणय्य व्यासार्धेन विभजेत् । ततो यत्फलं तेनोना द्युदलान्त्यज्या छेदो भवति । छेदेन च छायानयनानि पूर्वदर्शनघटिका पंचदशघटिकाभ्योऽधिका भवन्ति । तदा पंचदशानां घटिकानामुत्क्रमज्या त्रिज्या भवति । शेषघटिकानां क्रमज्यां कृत्वा तया संयुता त्रिज्या शेषमुक्तवदित्यत्र वासना स्वाहोरात्रवृत्तेऽर्कोपलक्षितचिह्ने सूत्रस्यैवमग्रं बद्ध्वा द्वितीयमग्रं याम्योत्तरमंडलमध्ये नापरस्यां दिशि नीत्वा तावत्येवोच्छ्रिते स्वाहोरात्रवृत्तिप्रदेशे बध्नीयात् तत् पूर्वापरायतं सूत्रं ज्यावद्स्थितं भवति । तत्परिच्छिन्नस्य स्वाहोरात्रवृत्तधनुषो यः शरः सा नतोत्क्रमज्या द्युदलांत्यज्या सूत्रे भवति । व्यासार्धवृत्तनिष्पन्नाः । अतः स्वाहोरात्रवृत्ते परिणाम्यते । यदि व्यासार्धवृत्ते एतावती तत्स्वाहोरात्रवृत्ते कियतीति फलं स्वाहोरात्रनिष्पन्ना नतोत्क्रमज्या भवति तयोना यावद्द्युदलांत्यज्या क्रियते तावच्छेदतुल्यं द्युदलांत्यज्याखण्डमवशिष्यते सैवात्र घटिकानां स्वाहोरात्रनिष्पन्ना ज्या भवति । स्वक्षितिज्या पुनः पंचदशघटिका भवन्ति तदा रविरुन्मंडले वर्तते । तत्र नतोत्क्रमज्या त्रिज्या भवति । यावत्स्वाहोरात्रवृत्तं परिणाम्यते । तावत्स्वाहोरात्रार्धमेव फलं भवति । पंचदशभ्योऽधिका नतघटिका भवन्ति । तदा क्षितिजोन्मंडलयोरन्तरे को वर्तते । तत्रोन्मंडलादधः पुनः क्रमज्या प्रवर्तते । अत्र पंचदशघटिकाभ्योऽधिकघटिकानां क्रमज्या व्यासार्धे योज्यते । येनार्कद्युदलांतरस्थितानां घटिकानां स्वाहोरात्रवृत्ते नतोत्क्रमज्या भवति । तस्मादुपपन्नं यथा स्थितं गोले प्रदर्शयेदिति । इदानीं नतकालज्यानयनमंत्यया छेदं छायासंख्यां चार्थयाह ॥३६॥

वि. भा.—द्युदलाद्या नतोत्क्रमज्या भवेदर्थादिष्टकाले मध्याह्नाद्यो नतकालस्तस्योत्क्रमज्या या तां स्वाहोरात्रार्ध (द्युज्या) सङ्गुणां व्यासार्धेन (त्रिज्यया) विभजेत् फलेन हीना द्युदलान्त्यज्या (हृदिः) अथवा (प्रकारान्तरेण) छेदः(इष्टहृतिः) भवेदिति ॥३६॥

अत्रोपपत्तिः

क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं नाडीवृत्ते यत्र लगति तद्बिन्दोः पूर्वापरसूत्रस्य समानान्तरारेखा कार्या तदुपरि निरक्षस्वस्तिकात्लम्बरेखाऽन्त्या, ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पाताल्लम्बरेखा चेष्टान्त्या, ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पातान्निरक्षोर्ध्वाधरसूत्रोपरिलम्बो नतकालज्या तन्मूलान्निरक्षस्वस्तिकं यावन्नतोत्क्रमज्याऽस्ति, नतोत्क्रमज्योनाऽन्त्येष्टान्त्या भवति, ततोऽनुपातेन 'यदि त्रिज्यवेष्टान्त्या लभ्यते तदा द्युज्यया किमिति' इष्टहृतिः

$$= \frac{\text{इष्टान्त्या. द्यु}}{\text{त्रि}} = \frac{(\text{अन्त्या}-\text{नतोत्क्रमज्या})\text{ द्यु}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{अन्त्या. द्यु}}{\text{त्रि}} -$$

$= \frac{\text{नतोत्क्रमज्या}\cdot \text{द्यु}}{\text{त्रि}} = \text{हृति} - \frac{\text{नतोत्क्रमज्या}\cdot \text{द्यु}}{\text{त्रि}}$ एतावताऽऽचार्योक्तमुपपद्यते, सिद्धान्तशेखरे "नतोत्क्रमज्यागुणिता भ्रमेण हृता त्रिमौर्व्याऽथ फलेन हीना । दिनार्धजान्त्या यदि वा हृतिः स्यात्" ऽनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ।।३६।।

अब प्रकारान्तर से इष्टहृति को कहते हैं

हि. भा.—इष्टकाल में मध्यान्ह से जो नतकाल की उत्क्रमज्या है उसको द्युज्या से गुणाकर त्रिज्या से भाग देने से जो फल होता है उसको हृति में घटाने से वा (प्रकारान्तर से) इष्टहृति होती है इति ।।३६।।

उपपत्ति

क्षितिजाहोरात्रवृत्त के सम्पातोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त में जहाँ लगता है उस बिन्दु से पूर्वापर सूत्र की समानान्तर रेखा कर देना उसके ऊपर ग्रहोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु से लम्बरेखा इष्टान्त्या है, ग्रहोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु से निरक्षोर्ध्वाधर सूत्र के ऊपर लम्बरेखा नतकालज्या है, नतकालज्या मूल से निरक्षखस्वस्तिक पर्यन्त नतोत्क्रमज्या है। अन्त्या में नतोत्क्रमज्या को घटाने से इष्टान्त्या होती है तब अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में इष्टान्त्या पाते हैं तो द्युज्या में क्या इस अनुपात से इष्टहृति आती है,

$$\frac{\text{इष्टान्त्या.द्यु}}{\text{त्रि}} = \frac{(\text{अन्त्या-नतोत्क्रमज्या})\text{द्यु}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{अन्त्या.द्यु}}{\text{त्रि}} - \frac{\text{नतोत्क्रमज्या.द्यु}}{\text{त्रि}} = \text{हृति} - \frac{\text{नतोत्क्रमज्या}\cdot\text{द्यु}}{\text{त्रि}}$$

=इष्टहृति, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । सिद्धान्तशेखर में 'नतोत्क्रमज्या गुणिता भ्रमेण इत्यादि' से श्रीपति-आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ।।३६।।

इदानीं प्रकारान्तरेणेष्टान्त्यां छायानयनभेदांश्चाह

अन्त्या नतोत्क्रमज्या हीना ज्याषट् पृथक् छेदः ।
ज्याभ्यां च सह फलानि छायानयनानि षट्त्रिंशत् ।।३७।।

वा. भा.—येयमनन्तरमेवानीतांत्या सा घटिकानामुत्क्रमजीवया हीनास्त्रिज्या भवति । तया छायानयनानि प्राग्वत् । वासनाप्यत्र द्युदलांत्यज्यसूत्रे प्रदर्श्य छेदवशतः संख्यां कृत्वा वानयोर्भेदो न संस्थानः कृतः एवं द्युदलादेकैकस्माच्च भेदात् । षट्-षट्छायानयनं पृथक्-पृथक् अतएव वीक्ष्याचार्येण कृता । तद्वैवातं उन्नतघटिकाभिः क्रमज्ययाष्टादशछायानयनानि । तथा नतघटिकाभिः (क) क्रमज्याभ्यामष्टादशछायानयनान्येव षट्त्रिंशत् कुर्वन्ति । तद्यथा उन्नतकालाद्गत-

शेषाल्पाह्ला इत्यादिना एकश्छेदो जीवा । क्षयवृद्धिज्यायुतहीना ज्येत्यादिना द्वितीय-छेद तथानेनै व सूत्रेणैका ज्या । अथ नतकालात् द्युदलान्नतोत्क्रमज्यामित्यादिना एकश्छेदः अन्त्या नतोत्क्रमज्याहीना ज्येत्यादिना प्राग्वदेनां स्वाहोरात्रहतां व्यासार्धेन विभजेत् । फलं द्वितीयछेदो भवत्येवं द्वाभ्यां ज्याभ्यां सह षट्छेदा इति । अथ छाया-नयनानि प्रदर्श्यन्ते । तद्यथा छेदोऽवलम्बकगुण इत्यादिना एकः शंक्वानयनप्रकारः विषुवत्कर्णविभक्तछेदो वा द्वादशाहतः शंकुरिति द्वितीयं एवं शंक्वानयनद्वयं व्यासार्धं छेदहतमित्यादिना एकछायानयनप्रकारः । एवं शंकुद्वयेन कर्णचतुष्टयेन षट्छाया-नयनानि । एकस्माद् द्वितीयादप्यन्यानि षडेवं द्वादश भवन्ति । तथा ज्यातो ज्या स्वाहोरात्रार्धघातहतेत्यादिनैकः कर्णः गुणो वा घातहतेत्यादिनैकः कर्णः गुणो वा घात इत्यादिनैकः शंकुर्वातो वार्कगुण इत्यादिना द्वितीयः शंकुः पुनरनेन शंकुद्वयेन गुणितं वा द्वादशभिर्व्यासार्धमित्यादिना छायाकारद्वयं भक्ता ज्ययाथवेत्यादिना चतुर्थः कर्णः, एवं ज्यातश्चत्वारः कर्णाः । द्वौ शंकू एभि षड्भिः षड्छायानयनानि एवं छेदानि तै द्वादशभिः सहाष्टादशछायानयनानि भवन्ति । उन्नतघटिकाभिर्नत-घटिकाभिरप्यष्टादशैव । छेदज्यानां तुल्यत्वादेवं षट्त्रिंशद्वाचार्येणोपवेशिता अन्य-थापि कलयितुं शक्यते । परमार्थतया च नतोन्नतघटिकानां क्रमोत्क्रमज्ये एव कारणमत्र । प्रथमस्तु छायाक्षेत्राणां प्रदर्शनायोन्मंडलक्षितिजांतरस्थे रवौ ज्याछेदो तौ छेदसंख्यात पतितौ न भवतो यत उन्नतघटिकाभिरानयनं प्राग्वदेव तयो सिद्धं विपरीतशोधनं चोन्मंडलादधःस्थितत्वाद्रवेर्गणितवासनया युज्यते एव । एवाधोमुखी यतस्तदा क्रमज्या । अतोऽयमेवार्थं आचार्येण सूत्रितो बालयुक्त्या । तेनोत्क्रमल्पप्रश्नभूतां वा यदि बहवश्च रदलासव इत्यादिकमार्यासूत्रं गोले प्रदर्शयेत् । स्वाहोरात्रदृङ्मंड-लयोरिति गतशेषनता घटिकाछायातो यो वेत्तीत्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्यात्रयेे-णाह ॥३७॥

वि: भा.—नतकालोत्क्रमज्यया हीनाऽन्त्या ज्या (इष्टान्त्या) भवतीत्येवं द्वाभ्यामन्त्येष्टान्त्याभ्यां सह छेदः (इष्टहृतिः) पृथक् षट् अर्थात् छेदस्य चत्वारः प्रकारा अन्त्यायाश्च प्रकारद्वयम् । जीवा क्षयवृद्धिज्यायुतहीनेत्यनेनैकः प्रकारः । अन्त्या नतोत्क्रमज्याहीना ज्येत्यनेन द्वितीयः प्रकारः । एवमिष्टान्त्यायाः प्रकार-द्वयम् । द्वाभ्यामिष्टान्त्याभ्यां 'ज्या स्वाहोरात्रार्धगुणा व्यासार्धविभाजिताऽथवा छेदः' अनेनेष्टहृतेः प्रकारद्वयम् । ऊनाधिकस्य जीवा स्वाहोरात्रार्धसङ्गुणितेत्यनेन छेदस्यैकः प्रकारः । 'द्युदलान्नतोत्क्रमज्या' मित्यादिना द्वितीयः प्रकारः । एवमने-ष्टान्त्यया द्वाविष्टहृतेश्चत्वारो मेलनेन षड् भवन्ति 'छेदोऽवलम्बकगुणः' अनेन 'विषुवत्कर्णविभक्तश्छेदो वा' इत्यनेन शङ्कोः प्रकारद्वयम् । व्यासार्धं छेदहृतमित्य-नेनच्छायाकर्णानयनस्यैकः । दृग्ज्या द्वादशगुणितेत्यनेन द्वाभ्यां शङ्कुभ्यां छायायाः प्रकारद्वयम् । गुणितं वा द्वादशभिरित्यनेन द्वाभ्यां शङ्कुभ्यां छायाकर्णानयने प्रकारद्वयम् । छेदहृता द्युदलान्त्या दिनार्धकर्णेनेत्यादिना छेदतश्छायाकर्णानयने एकः प्रकारः । एवं छेदतश्छायाकर्णानयने प्रकारचतुष्टयम् । कर्णाङ्केः शंकोश्च

द्वादशवर्गमित्यनेन कर्णतश्छायानयने प्रकारचतुष्कम् । छेदजन्यशङ्कुतः प्रकार-द्वयं सिद्धमेव तेनात्र छेदतश्छायानयने षट्प्रकाराः । ज्या स्वाहोरात्रार्धघातहृते-त्यादिनैकः प्रकारः कर्णवशतः लम्बगुणो वा घातः शङ्कुरित्यादिना शङ्कुतो 'दृग्ज्या द्वादशगुणिते' त्यनेन 'गुणितं वा द्वादशभि' रित्यादिना च प्रकारद्वयम् । घातो वाऽर्कगुण इत्यादिना शङ्कुतः पुनः पूर्ववत् प्रकारद्वयम् । भक्ता ज्ययाऽथवान्त्या दिनार्धकर्णाहृता कर्ण इत्यादिना कर्णत एकः प्रकारः । इष्टान्त्यायाश्छायानयनेऽपि प्रकारषट्कम् । पूर्वमिष्टहृतेश्चत्वारो भेदा इष्टान्त्याया द्वौ भेदाविति षड्भेदा येभ्यश्छायानयने षट्त्रिंशदानयनानि भवन्तीति ॥३७॥

अत्रोपपत्तिः

क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं नाडीवृत्ते उत्तरगोले पूर्वस्वस्तिकादधो दक्षिणगोले चोपरि लगति तद्विन्दुभ्यां पूर्वापरसूत्रस्य समानान्तरे रेखे कार्ये तदुपरीष्टस्थानस्थितग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पाताल्लम्ब-रेखे गोलयोरिष्टान्त्ये । मध्यान्हकाले ग्रहो याम्योत्तरवृत्ते भवति तेन ग्रहोपरि ध्रुवप्रोतवृत्तं याम्योत्तरवृत्तमेव तस्य नाडीवृत्तस्य च सम्पातो निरक्षखस्वस्तिकम् । समानान्तररेखयोरुपरि निरक्षखस्वस्तिका लम्बरेखे गोलयोरन्त्ये । इष्टस्थानस्थग्रहो-परिध्रुवप्रोतवृत्तनाडीवृत्तयोः सम्पातान्निरक्षोर्ध्वाधररेखोपरिलम्बो नतकालज्या, तन्मूलान्निरक्षखस्वस्तिकं यावन्नतकालोत्क्रमज्या, निरक्षखस्वस्तिकात् समानान्तररेखां यावन्निरक्षोर्ध्वाधररेखाखण्डमन्त्याऽस्ति, नतकालज्यामूलात् समानान्तररेखां यावन्निरक्षोर्ध्वाधररेखाखण्डमिष्टान्त्या तुल्याऽस्ति, अन्त्यायां यदि नतकालोत्क्रमज्या विशोध्यते तदा सैवे(नतकालज्यामूलात्समानान्तररेखां यावन्निर-क्षोर्ध्वाधररेखाखण्ड) ष्टान्त्या भवतीति गोले स्फुटमेवावलोक्यत इति सिद्धान्त-शिरोमणौ 'नतोत्क्रमज्या शर इत्यनेन हीनाऽन्त्यका वाऽभिमतान्त्यका स्यात्' वित्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥३७॥

अब प्रकारान्तर से इष्टान्त्या को और छायानयन भेदों को कहते हैं

हि. भा.—अन्त्या में नतकाल की उत्क्रमज्या को घटाने से इष्टान्त्या होती है, अन्त्या और इष्टान्त्या के साथ इष्टहृति पृथक् छः प्रकार की होती है; अर्थात् छेद (इष्टहृति) के चार प्रकार और अन्त्या के दो प्रकार, 'जीवा क्षयवृद्धिज्या युत हीना' इस से एक प्रकार, 'अन्त्या नतोत्क्रमज्या हीना ज्या' इस से द्वितीय प्रकार, इस तरह इष्टान्त्या के दो प्रकार, दोनों इष्टान्त्याओं से 'ज्या स्वाहोरात्रार्धगुणा व्यासार्धविभाजिताऽथवा छेदः' इस से इष्टहृति के दो प्रकार 'ऊनाधिकस्य जीवा स्वाहोरात्रार्धसंगुणिता' इस से छेद का एक प्रकार, 'चुदलान्त-रोत्क्रमज्या' इत्यादि से द्वितीय प्रकार, इस तरह इष्टान्त्या के दो और इष्टहृति के चार जिनके योग से छः होते हैं । 'छेदोऽवलम्बकगुणः' इस से तथा विषुवत्कर्णविभक्तछेदो वा इस से शङ्कु के दो प्रकार, व्यासार्धं छेदहृतं इस से छायाकर्णानयन का एक प्रकार, दृग्ज्या द्वादश-

गुणिता' इस से दोनों शङ्कुओं से छाया के दो प्रकार 'गुणितं वा द्वादशभिः' इन दोनों शङ्कुओं से छायाकर्णानयन के दो प्रकार, 'छेदहृता द्यु दलान्त्या दिनार्धकर्णेन' इत्यादि से छेद से छायाकर्णानयन का एक प्रकार, इस तरह छेद से छायाकर्णानयन में चार प्रकार, 'कर्णकृतेः सशोध्य द्वादशवर्ग' इससे छायाकर्ण से छायानयन में चार प्रकार, छेदजनितशङ्कु से दो प्रकार सिद्ध ही हैं। इसलिये छेद से छायानयन में छः प्रकार हुये, 'ज्या स्वाहोरात्रार्धघातहृता' इत्यादि से कर्णवश एक प्रकार, 'लम्बगुणो वा घातः शङ्कुः' इत्यादि से शङ्कु से दृग्ज्या 'द्वादश गुणिता' इससे 'गुणितं वा द्वादशभिः' इत्यादि से भी दो प्रकार, 'घातोवाऽर्क गुण 'इत्यादि से शङ्कु वश पुनः पूर्ववत् दो प्रकार, भक्ता ज्यय।ऽथवान्त्या दिनार्धकर्णाहिता कर्णं' इत्यादि से कर्ण -वश एक प्रकार, इष्टान्त्या से छायानयन में दो प्रकार, पहले इष्टहृति के चार भेद और इष्टान्त्या के दो भेद ये दोनों मिलकर छः भेद होते हैं जिन से छायानयन में छत्तीश ३६ आनयन होते हैं इति ॥३७॥

उपपत्ति

क्षितिजाहोरात्रवृत्त के सम्पातोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त में उत्तर गोल में पूर्वस्वस्तिक से नीचा और दक्षिणगोल में पूर्वस्वस्तिक से ऊपर लगता है उन दोनों बिन्दुओं से पूर्वापर सूत्र की समानान्तर रेखाद्वय करना उनके ऊपर इष्ट स्थानस्थित ग्रह के ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु से लम्ब रेखाद्वय दोनों गोलों में इष्टान्त्या होती है, मध्याह्नकाल में ग्रह याम्योत्तरवृत्त में रहते हैं इसलिये ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त (याम्योत्तरवृत्त) और नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु (निरक्ष खस्वस्तिक) से समानान्तर रेखाद्वय के ऊपर लम्बरेखा गोलद्वय में अन्त्या होती है, इष्टस्थानस्थग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात बिन्दु से निरक्षोर्ध्वाधर रेखा के ऊपर लम्ब रेखा नतकालज्या है, उसके मूल से निरक्ष खस्वस्तिक पर्यन्त नतकाल की उत्क्रमज्या है, निरक्ष खस्वस्तिक से समानान्तर रेखापर्यन्त निरक्षोर्ध्वाधर रेखा का खण्ड अन्त्या है, नतकालज्या मूल से समानान्तर रेखापर्यंन्त निरक्षोर्ध्वाधर रेखा खण्ड इष्टान्त्या के बराबर है, अन्त्या में यदि नतकाल की उत्क्रमज्या को घटाते हैं तो नतकालज्या मूल से समानान्तर रेखा पर्यन्त निरक्षोर्ध्वाधर रेखाखण्ड (इष्टान्त्या) होता है ये सब बातें गोल के ऊपर स्पष्ट देखने में आती हैं, सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य 'नतोत्क्रमज्या खर इत्यनेन' इत्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहते हैं इति ॥३७॥

इदानीमुन्नतकालं नतकालं चाह

छायाकर्णविभक्ता विषुवत्कर्णेन शङ्कुगुणा त्रिज्या ।
लब्धं सौम्येतरयोः क्षितिज्यया हीनसंयुक्तम् ॥३८॥

गुणितं व्यासार्धेन स्वाहोरात्रार्धभक्तलब्धधनुः ।
उत्तरगोले युक्तं याम्ये हीनं चरप्राणैः ॥३९॥

दिनगतशेषप्राणाः प्रागपरदिनार्धयोर्विशोध्याप्तम् ।
व्यासार्धात् शेषोत्क्रमजीवाचापं नतप्राणाः ॥४०॥

वा. भा.—इष्टदिने इष्टकाले यां छायामुद्दिश्य कश्चित्कालं पृच्छति तस्मात्कालिकश्छायाकर्णः कार्यः ततस्तेन छायाकर्णेन विषुवत्कर्णहतां त्रिज्यां विभजेत् । लब्धं छेदो भवति । याम्योत्तरगोलयोर्यथासंख्यं क्षितिज्यया हीनं संयुतं कृत्वा व्यासार्धेन गुणयेत् । ततः स्वाहोरात्रार्धेन विभजेत् । लभ्यते तस्य प्रसंज्ञा तस्य च चापं कृत्वा चरदलप्राणेभ्यो विशोधयेत् । शेषप्राणा दिनगतशेषा भवन्ति । एवं दिनगतशेषानयनमथ नतकालानयनं विशोध्याप्तं व्यासात् । यद्याप्त-संज्ञान् त्रिज्यातो विशोधयेत् । शेषा प्राणा दिनगता शेषा भवन्ति । एवं दिनगतशेषा-नयनमथनतकालानयनं विशोध्याप्ताद् व्यासार्धात् तदाप्तसंज्ञां तत्त्रिज्यातो विशोध्य शेषस्योत्क्रमज्याद्यैश्चापं कार्यं तत्र या लिप्ताः तावती प्राणा भवन्ति । अत्रापि यद्विपरीतशोधने आप्तमानीतं तत् व्यासार्धे योजयेत् । तदुत्क्रमज्या वा क्रमज्याभिरुक्तवत्कार्यम् । तल्लिप्तासंख्या नतप्राणा भवन्त्यत्र वासना, यथाकाला-च्छायानयनं प्राग्वत्प्रदर्शितमेवं छायातो वैपरीत्येन कालानयनं सिद्धमथानेनार्यात्रि-येण प्रदर्श्यते । तद्यथा भूमध्याद्रविपृच्छाया कर्णस्य द्वादशकोटेर्विषुवत्कर्णः कर्णः इष्टशंकुकोटे इत्येवं स्थिते प्रथमे द्वादशको गुणकारो द्वितीये भागहारस्तुल्यत्वा-न्नाशे कृते छायाकर्णहता विषुवत्कर्णेन संगुण्य त्रिज्यालब्धं यत्र छेदो त्रिज्यया-हीनमुत्तरगोले दक्षिणे युक्तं क्रियते । येनोन्मंडलार्कान्तरज्या स्वाहोरात्रनिष्पन्ना भवति तस्या व्यासार्धवृत्तपरिणमने त्रैराशिकमेवं गुणितं व्यासार्धेन स्वाहोरात्रार्ध-भक्तमिति ततो यल्लब्धं तज्ज्यारूपं व्यासार्धपरिणतं रव्युन्मंडलान्तरं तच्च चापरूपं तदेवान्तरं स्वाहोरात्रपृष्ठे भवति ।

तदुत्तरगोले चरप्राणैरुपचीयते । स्वक्षितिजस्याधः स्थितत्वात् । दक्षिणगोले ऽन्यथा तेनोक्तमुत्तरगोले युक्तं याम्ये हीनं चरप्राणैर्दिनगतप्राणा दिनार्धयोः प्राग-परयोरिति । यत्रः पुनश्छेदः क्षितिज्ययाऽप्यल्पो भवति । तत्रोन्मंडलक्षितिजांतरे रविर्वर्तते । छेदश्च क्षितिजादुपरि रविं यावत् अतस्तत्र विशोध्य क्षितिज्यातः शेषं क्षितिज्यायाः खंडं रव्युन्मंडलान्तरस्थं भवति । तद्व्यासार्धे परिणामं कृत्वा यावच्चापं क्रियते । तावदुन्मंडलार्कयोरन्तरे स्वाहोरात्रवृत्तप्राणा भवन्ति । तांश्चरदलप्राणेभ्यो विशोध्य दिनगताः शेषा वा प्राणा भवन्ति । यत उन्मंडल-क्षितिजमंडलयोरंतरं चरदलप्राणाः अत उपपन्नं दिनगतशेषानयनं । अथ नतकाला-नयने वासना यत्तदाप्तसंज्ञातुल्यमवशिष्यते । यत्तदर्कोपलक्षितात्स्वाहोरात्रवृत्त-प्रदर्शनपूर्वापरायतं सूत्रं प्राग्वत् । द्युदलान्नतोत्क्रमज्यामित्यस्य सूत्रस्य वासनाया-स्तत्सूत्रपरिच्छिन्नस्य धनुषो यः शरः स भवतीत्यर्थः तस्य ज्याखंडस्य यावदुत्क्रमेण चापलिप्तानीयन्ते तावद् दिनदलं विवस्वत उत्तरं प्राणा भवन्तीत्युपपन्नं यदाप्तं

विपरीतशोधनेन तदुन्मंडलादवस्तदग्रान्तरज्या तेन व्यासार्धे योज्यते। येन पूर्वापरायतसूत्रावच्छिन्नस्य धनुषः शरो भवति। शरोत्क्रमचापेनावनताः प्राणाः प्राक्त्रिज्यातोऽधिकाया नतो उत्क्रमज्याया क्रमेण चापमतः क्रियते। यत उन्मंडलमानतोऽन्त्याहोरात्रवृत्तस्योभयतोऽपि तुल्यमवशिष्टम्। तं याम्योत्तरमंडलं यावत्तत्र च नतभावः तस्मात्सर्वमुपपन्नम्। गोले छायानयनं क्षेत्रेषु वैपरीत्येन योजयेत् क्रमोत्क्रमाभ्यामिति। एवं छेदेन यच्छायानयनं प्रागुक्तं तद्वैपरीत्यान्नतोन्नतकालानयनमभिधायेदानीं ज्याया यच्छायानयनं तद्वैपरीत्येन नतोन्नतकालानयनार्थमार्यात्रयमाह ॥३८-३९-४०॥

वि. भा.—त्रिज्या विषुवत्कर्णेन (पलकर्णेन) गुणिता, छायाकर्णविभक्ता लब्धं सौम्येतरयोः (उत्तरदक्षिणगोलयोः) क्षितिज्यया (कुज्यया) हीनं युक्तं, व्यासार्धेन (त्रिज्यया) गुणितं स्वाहोरात्रार्धेन (द्युज्यया) भक्तं यल्लब्धं तस्य धनुः (चापम्) उत्तरगोले चरप्राणैः (चरासुभिः) युक्तं, याम्ये (दक्षिणगोले) हीनं प्रागपरदिनार्धयोः (पूर्वापरकपालयोः) दिनगतशेषप्राणाः (उन्नतासवः) भवन्ति, आप्तं (सूत्रं) व्यासार्धात् (त्रिज्यातः) विशोध्य शेषं नतकालोत्क्रमज्या, उत्क्रमज्याखण्डैस्तच्चापं पूर्वापरकपालयोर्नतप्राणाः (नतासवः) भवन्तीति ॥३८-३९-४०॥

अत्रोपपत्तिः

अथ $\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{छाक}}$=इष्टशङ्कु, ततोऽनुपातेनेष्टहृतिः $=\frac{\text{पक}\cdot\text{इशं}}{१२}=\frac{\text{पक}}{१२}$.

$\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{छाक}}=\frac{\text{पक}\cdot\text{त्रि}}{\text{छाक}}$, उत्तरदक्षिणगोलयोरिष्टहृतौ कुज्याया विशोधनेन योजने च कला भवति, सा त्रिज्यया गुणिता द्युज्यया भक्ता तदा सूत्रं भवति, तच्चापमुन्मण्डलादुन्नतकालस्तत्र चरसंस्कारेण पूर्वापरकपालयोः स्वदेश उन्नतकाल एव दिनगतशेषप्राणाः। आप्तं (सूत्रं) नतकालकोटिज्यासमं त्रिज्यातः शोध्यं तदा नतकालोत्क्रमज्या भवेत्। उत्क्रमज्याखण्डैस्तच्चापं पूर्वापरकपलयोर्नतप्राणा भवन्तीति ॥३८-३९-४०॥

अब उन्नत काल को और नतकाल को कहते हैं

_हि. भा._—त्रिज्या को पलकर्ण से गुणा कर छायाकर्ण से भाग देने से जो फल होता है उसमें उत्तर और दक्षिण गोल में क्रम से कुज्या को घटाने और जोड़ने से जो फल होता है उसको त्रिज्या से गुणा कर द्युज्या से भाग देने से जो फल होता है उसके चाप में उत्तर गोल में चरासु जोड़ने से और दक्षिण गोल में हीन करने से पूर्वकपाल और पश्चिम कपाल में दिनगत काल और दिनशेषकाल होता है, पूर्वानीतफल (सूत्र) को त्रिज्या में घटाकर

जो शेष रहता है वह नतकालोत्क्रमज्या है, उत्क्रमज्याखण्डों से उसके चाप पूर्वकपाल में और पश्चिमकपाल में नतासु होते हैं इति ॥३८-३९-४०॥

उपपत्ति

$$\frac{\text{त्रि}\cdot 12}{\text{इछाक}} = \text{इशङ्कु, अक्षक्षेत्रानुपात से इष्टहृति} = \frac{\text{पक}\cdot\text{इशं}}{12} = \frac{\text{पक}}{12}.$$

$\frac{\text{त्रि}.12}{\text{इछाक}} = \frac{\text{पक}.\text{त्रि}}{\text{इछाक}}$, उत्तर गोल में और दक्षिण गोल में इष्टहृति में कुज्या को घटाने से और जोड़ने से कला होती है, उसको त्रिज्या से गुणाकर द्युज्या से भाग देने से सूत्र होता है, उसका चाप उन्मण्डल से उन्नतकाल होता है, उसमें चर संस्कार करने से पूर्वकपाल और पश्चिम कपाल में स्वदेश में उन्नतकाल होता है, पूर्वागत सूत्र (नतकाल कोटिज्या) को त्रिज्या में घटाने से नतकाल की उत्क्रमज्या होती है, उत्क्रमज्या खण्डों से उसका चाप पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में नतासु प्रमाण होता है इति ॥३८-३९-४०॥

इदानीं प्रकारान्तरेणोन्नतकालं नतकालं चाह

स्वाहोरात्रार्धेन छायाकर्णेन भक्तायाः ।
विषुवत्कर्णगुणाया व्यासार्धकृतेः फलं सौम्ये ॥४१॥

क्षयवृद्धिज्याहीनं युक्तं याम्ये धनुश्चरप्राणैः ।
सौम्ये युतं विहीनं याम्ये प्रागपरयोः प्राणाः ॥४२॥

अह्नो गतावशेषाः फलमन्त्याया विशोध्य शेषस्य ।
धनुरुत्क्रमजीवाभिः पूर्वापरयोर्नतप्राणाः ॥४३॥

वा. भा.—यस्याश्छायाया दिनगतशेषानयनमिष्यते तस्याश्छायायाः छायाकर्णं कृत्वा तेन स्वाहोरात्रार्द्धं गुणयेत् । ततस्तेन स्वाहोरात्रार्धेन छायाकर्णहतेन भक्ताया कस्या व्यासार्धकृतेः किं भूतया विषुवत्कर्णगुणायाः फलं ज्या भवति । तत्फलं सौम्ये गोले क्षयवृद्धिज्याहीनं याम्ये तयैव युक्तं कृत्वा यद्भवति । तस्य धनुः क्रमेण कार्यं स्तद्धनुस्तद्देवसिकचरदलप्राणैः सौम्ये गोलेषु युतं याम्यैर्हीनं कृत्वा प्रागपरयोः प्राणा भवन्ति । अह्नो गतावशेषं यथासंख्यमथोत्तरगोले क्षयवृद्धिज्या कलान्न शुध्यति । तद्विपरीतशोधनेन यच्चापं तच्चरदलाद्विशोध्य गता शेषा प्राणा भवन्ति एवमुन्नतकालानयनम् । अथ नतकालानयनं फलमन्त्यामपि विशोध्य यत्फलसंज्ञकं तिष्ठति । तदन्त्याया विशोध्य शेषस्योत्क्रमज्याद्यं धनुः कार्यं तत्र या लिप्ताः तेन प्राणा नता भवन्ति । अथ फलेऽन्त्याया विशोध्य व्यासार्धमधिकमेवावशिष्यते । तदाधिकस्य क्रमज्याधनुः कृत्वा त्रिज्याचापे चतुर्भज्याचापतुल्ये या ज्या गताः

प्राणाः भवन्त्यत्रेयं वासना त्रैराशिकत्रयेण भूमध्या ज्यानयनं तद्यथा यदि छाया-कर्णस्य द्वादशिकाकोटिः तद्व्यासार्धकर्णस्य किमिति फलं बृहच्छंकुः ततो द्वितीयं यदि द्वादशांगुलायाः कोटिः विषुवत्कर्णः तद्बृहच्छंकुकोटेः क इति फल छेदः । ततस्तृतीय यदिस्वाहोरात्रवृत्तेः एव छेदः तद्व्यासार्धवृत्ते कियानिति फलं ज्या भवन्ति । एवं स्थिते प्रथमे द्वादशको गुणकारो द्वितीये भागहारः क्षितिजार्कान्तरस्थितस्य स्वाहोरात्रवृत्तखंडस्य व्यासार्धवृत्तनिष्पन्ना ज्या भवतीत्यर्थः । उत्तरगोले ततः क्षयवृद्धिज्या विशोध्यते । क्षितिजस्याधः स्थितत्वाद् दक्षिणे या ज्या उन्मंडलस्याधः स्थितत्वाद्येनार्कोन्मंडलान्तरज्या भवति । तस्याश्चापं तदन्तरे स्वाहोरात्रवृत्तखंडं तच्चरप्राणैरुत्तरगोले उपचीयते । दक्षिणेऽन्यथा येन क्षितिजात्प्रभृति दिनगता शेषाः प्राणा वा भवन्ति शेषं पूर्ववत् । नतकालानयने यद्यत् फलं सा ज्या तामन्त्यातो विशोध्य शेषज्याखंडं प्राच्यदर्शितपूर्वपरायतसूत्रावच्छिन्नस्य धनुषः शरो भवति । तेनोत्क्रमचापशरानयनवासना प्राग्वद्योज्याः यदा फलक्षयवृद्धिज्या न शुध्यति, तदा विपरीतशोधनादिका वासना प्राग्वत्तत्कालानयने फलमंत्याया विशोध्य यदिव्यासार्धमधिकमवशिष्यते तदपि चापकरणवासना प्राग्वदेवोपपद्यते । यथा-स्थितं सर्वं गोले प्रदर्शयेदिति । इदानीं यदुन्नतकालादंत्यायाश्छायानयनमुक्तं तद्वैपरीत्येन नतकालानयनमार्ययाह ॥४१-४२-४३॥

वि. भा.—विषुवत्कर्णगुणाया (पलकर्णगुणितायाः) व्यासार्धकृतेः स्वाहो-रात्रार्धेन (द्युज्यया) छायाकर्णेन च भक्तायाः फलं ग्राह्यं तत् सौम्ये गोले (उत्तरगोले) क्षयवृद्धिज्यया (चरज्यया) हीनं, याम्ये (दक्षिणगोले) युक्तं यद् भवेत्तस्य धनुः (चापं) सौम्ये (उत्तरगोले) चरप्राणैः (चरासुभिः) युतं, याम्ये (दक्षिणगोले) विहीनं तदा प्रागपरयोः (पूर्वापरकपालयोः) अन्हो दिवसस्य गतावशेषाः प्राणाः (उन्नतकालासवः) भवन्ति । फलं (पूर्वागतं) अन्त्यया विशोध्य शेषयोत्क्रमज्याभिः (उत्क्रमज्याखण्डैः) धनुः (चापं) कार्यं तदा पूर्वापर-कपालयोर्नतासवो भवन्तीति ॥४१-४२-४३-॥

अत्रोपपत्तिः

अथेष्टशङ्कुः $= \frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{इछाक}}$ ततोऽक्षक्षेत्रानुपातेनेष्टहृतिः $= \frac{\text{पक. इशं}}{१२}$

$= \frac{\text{पक}}{१२} \cdot \frac{\text{त्रि. १२}}{\text{इछाक}} = \frac{\text{पक. त्रि}}{\text{इछाक}}$ ततो द्युज्यया यदीष्टहृतिर्लभ्यते तदा

त्रिज्यया किं समागच्छतीष्टान्त्या $= \frac{\text{पक. त्रि. त्रि}}{\text{इछाक. द्यु}} = \frac{\text{पक. त्रि}^2}{\text{इछाक. द्यु}}$ = फलम् तत उत्तर-

दक्षिणगोलक्रमेण इष्टान्त्या ∓ चरज्या = सूत्रम् । एतच्चापं = सूत्रचापं, उत्तरदक्षिण-गोलयोः सूत्रचाप ± चरासु = पूर्वापरकपालयोर्दिनगतावशेषाः = उन्नतकालः । तथा

अन्त्या -- फल = अन्त्या — इष्टान्त्या = नतोत्क्रमज्या, अस्या उत्क्रमज्याखण्डैश्चापं कार्यं तदा नतासवो भवन्तीति सिद्धान्तशेखरे "यदि वा पलकर्णताड़ितायास्त्रिभ-जीवोत्थकृतेर्विभाजितायाः। श्रुतिसङ्गुणितद्युमौर्व्या लब्धं चरजीवोनयुतं यथोक्तवत्तत्" ॥ अथ तस्य धनुश्चरासुयुक्तं रहितं गोलवशाद् गतावशेषाः ! तदत्रास्य फलं तदन्त्यकाया नतमाहुर्विपरीतधन्व यद्वे" त्यनेन श्रीपतिना, सिद्धान्तशिरोमणौ "पल-श्रुतिघ्नस्त्रिगुणस्य वर्गो द्युष्टकर्णाहतिहृदित्यादिना" भास्कराचार्येण चाऽऽचार्योक्ता-नुरूपमेव सर्वमुक्तमिति ॥४१-४२-४३॥

अब प्रकारान्तर से उन्नत काल को और नत काल को कहते हैं

हि. भा —त्रिज्यावर्ग को पलकर्ण वर्ग से गुणाकर द्युज्या और इष्टच्छाया कर्ण के घात से भाग देनें से जो फल होता है उस में उत्तर गोल में चरज्या को घटाने से और दक्षिण गोल में जोड़ने से जो होता है उसके चाप में उत्तर गोल में चरासु को जोड़ने से दक्षिण गोल में घटाने से पूर्व कपाल में और पश्चिम कपाल में दिन के गतासु और दिनशेषासु होता है अर्थात् उन्नत काल होता है, पूर्वागत फल को अन्त्या में घटाकर जो शेष रहता है उत्क्रमज्याखण्डों से उसके चाप करने से पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में नतासु प्रमाण होता है इति ॥४१-४२-४३॥

उपपत्ति

इष्टशङ्कु $=\frac{\text{त्रि. १२}}{\text{इछाक}}$, अक्षक्षेत्रानुपात से इष्टहृति $=\frac{\text{पक. इशं}}{\text{१२}}=\frac{\text{पक}}{\text{१२}}=\frac{\text{त्रि· १२}}{\text{इछाक}}=$
$\frac{\text{पक. त्रि}}{\text{इछाक}}$ अब अनुपात करते हैं यदि द्युज्या में इष्टहृति पाते हैं तो त्रिज्या में क्या

इस अनुपात से इष्टान्त्या आती है । $\frac{\text{पक. त्रि. त्रि}}{\text{इछाक. द्यु}}=\frac{\text{पक· त्रि}^2}{\text{इछाक· द्यु}}=$ इष्टान्त्या = फल, उत्तर गोल और दक्षिणगोल क्रम से इष्टान्त्या ∓ चरज्या = सूत्र, इसका चाप = सूत्रचाप, उत्तर गोल में और दक्षिण गोल में सूत्रचा ± चरासु = पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में उन्नत काल, तथा अन्त्या — फल = अन्त्या — इष्टान्त्या = नतोत्क्रमज्या उत्क्रमज्याखण्डों से इसके चाप करने से नतासु प्रमाण होता है, सिद्धान्तशेखर में "यदि वा पलकर्णताड़ितायास्त्रिभजीवोत्थकृतेः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति, तथा "पलश्रुतिघ्नस्त्रिगुणस्य वर्गो द्युज्येष्टकर्णाहतिहृत्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥४१-४२-४३॥

इदानीं पुनः प्रकारान्तरेणाह

त्रिज्यापलकर्णगुणान्त्या छायाकर्णोद्धृता फलोनान्त्या ।
शेषस्योत्क्रमजीवा धनुर्दिनार्धान्नतप्राणाः ॥४४॥

चरदलजीवोनाधिकफलक्रमज्या धनुश्चरार्धेन ।
युतहीनं पूर्वान्हे दिवसगतं शेषमपरान्हे ॥४५॥

वा० भा०—दिनार्धकर्णेनान्त्यां संगुणय्य छायाकर्णेन विभजेत् । फलं ज्या भवति तामन्त्यातो विशोध्य शेषस्योत्क्रमजीवाभिश्चापं च दिनार्धोन्नता प्राणा भवन्ति । विपरीतशोधनादिविकल्पा प्राग्वत् दिनार्धमित्येव ज्या यतो ज्नो व्यस्त-त्रैराशिकवासनेयं यदि दिनार्द्धे छायाकर्णस्यांत्यातुल्या ज्या तदा पृष्टछायाकर्ण-स्य केति । अतो दिनार्द्धकर्णेन वा संगुणिता छायाकर्णेन विभजेत् । येन फलमिष्टकालिका ज्या भवति । शेषवासना प्राग्वदिति । अर्थात् यथैव यदुन्नतकाल-छायानयनं सुकृतं तद्वैपरीत्येनोन्नतकालानयनार्थमार्यामाह ॥४४॥

चरदलजीवाक्षयवृद्धिज्या तदा फलमुत्तरगोले ऊनं कर्तव्यं दक्षिणे वा युतं तस्य तादृश सत क्रमज्याद्यैश्चापं कार्यं तच्चापं चरदलप्राणैर्युत-मुत्तरगोले कार्यम् । दक्षिणे हीनमेवं कृते या लिप्ताः तत्ते प्राणाः भवन्ति । पूर्वाह्ने यदि प्रश्न तद्दिनगता । अथापराह्ने तद्दिनशेषाः तत्रापि विपरीतशोधनं प्राग्वत् । अत्र फलं ज्योच्यते चरदलजीवाक्षयवृद्धिज्या त्रिज्यावृत्ते तेनात्र वासना क्षिति-जार्कांतरस्थेन स्वाहोरात्रखण्डेन योज्या पूर्वप्रदर्शितछायाक्षेत्रमिति । अथ यत्र-क्षितिजोन्मंडलांतरे रविर्वर्तते । तत्र नतिघटिकाभ्यः छायानयने छायातश्च नति-घटिकानयने यद्विशेषकमं तदार्यार्धेनाह ॥४५॥

वि. भा.— अन्त्या दिनदलकर्णगुणा (दिनार्धच्छायाकर्णगुणिता) छायाकर्ण-भक्ता फलेन हीनाऽन्त्या यच्छेषं तस्योत्क्रमज्याखण्डैश्चापं कार्यं तदा दिनार्धात् नतासवो भवन्ति । चरदलजीवया हीनं युतं च फलं यद् भवति तस्य क्रमज्याखण्डै-श्चापं कार्यं चरार्धेन युतहीनं तदा पूर्वाह्ने दिनगतमपराह्ने दिवसशेषं भवतीति ॥ ४ ४५॥

अत्रोपपत्तिः

दिनार्धशङ्कुः $= \frac{\text{त्रि. १२}}{\text{दिन।र्धक}}$, इष्टशङ्कुः $= \frac{\text{त्रि. १२}}{\text{इछाक}}$ ततोऽनुपातो यदि दिनार्धशङ्कुना हृतिर्लभ्यते तदाऽभीष्टशङ्कुना किं समागच्छतीष्टहृतिः

$= \frac{\text{हृति. शं}}{\text{दिन।र्धशं}} = \frac{\text{हृति. त्रि. १२. दिन।र्धक}}{\text{त्रि. १२. इछाक}} = \frac{\text{हृति· दिनार्धक}}{\text{इछाक}}$

ततोऽनुपातेनेष्टान्त्या $= \frac{\text{इहृति· त्रि}}{\text{द्यु}} = \frac{\text{हृति. दिनार्धक. त्रि}}{\text{द्यु. इछाक}}$

$=\frac{\text{अन्त्या. दिनार्धक}}{\text{इछाक}}=$ फलम् । ततः अन्त्या—फल=अन्त्या—इष्टान्त्या= नतोत्क्रमज्या, एतस्या उत्क्रमज्याखण्डैश्चापं कार्यं तदा नतासवो भवन्ति.। उत्तर-दक्षिणगोलक्रमेण इष्टान्त्या∓चरज्या=सूत्रम्, अस्य चापं चरार्धेन युतं हीनं तदा दिनगतं दिनशेषं च भवतीति, सिद्धान्तशेखरे "अन्त्यां दिनार्धश्रवणेन हत्वा भजेत् स्वकर्णेन फलोनितान्त्या। शेषस्य धन्वोत्क्रमशिञ्जिनीभिर्नता दिनार्धादथवाऽसवः स्युः" इत्यनेन श्रीपतिना, 'दिनार्धकर्णादथवाऽन्त्यकाघ्नात् इत्यादिना भास्कराचार्येण चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ।।४४-४५।।

अब पुनः प्रकारान्तर से कहते हैं

हि. भा.—अन्त्या को दिनार्ध कर्ण से गुणा कर इष्ट छायाकर्ण से भाग देने से जो फल होता है उसको अन्त्या में घटाने से जो शेष रहता है उसका उत्क्रमज्या खण्डों से चाप करने पर नतासु प्रमाण होता है । फल (इष्टान्त्या) में उत्तर और दक्षिण गोलक्रम से चर-ज्या को हीन और युत करने से जो होता है उसका क्रमज्या खण्डों से चाप करना उसमें चरार्ध को जोड़ने और घटाने से पूर्वाह्ण में दिनगत और अपराह्ण में दिनशेष होता है इति ।।४४-४५।।

उपपत्ति

$\text{दि}\tfrac{1}{2}\text{शं}=\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{दि}\tfrac{1}{2}\text{क}}$, $\text{इष्टशङ्कु}=\frac{\text{त्रि}.\ १२}{\text{इछाक}}$ अब अनुपात करते हैं यदि दिनार्धशङ्कु में हृति पाते हैं तो इष्टशङ्कु में क्या इससे इष्टहृति आती है,

$\frac{\text{हृति इशं}}{\text{दि}\tfrac{1}{2}\text{श}}=\frac{\text{हृति. त्रि. १२. दि}\tfrac{1}{2}\text{शं}}{\text{त्रि. १२. इछाक}}=\frac{\text{हृति. दि}\tfrac{1}{2}\text{क}}{\text{इछाक}}$ अब इससे इष्टान्त्या

$=\frac{\text{इहृति. त्रि}}{\text{द्यु}}=\frac{\text{हृति}\cdot\text{दि}\tfrac{1}{2}\text{क}\cdot\text{त्रि}}{\text{द्यु. इछाक}}=\frac{\text{अन्त्या. दि}\tfrac{1}{2}\text{क}}{\text{इछाक}}=$ फल, अन्त्या—फल= अन्त्या—इष्टान्त्या=नतोत्क्रमज्या, उत्क्रमज्याखण्डों से इसका चाप नतासुमान होता है । उत्तर गोल और दक्षिण गोल क्रम से इष्टान्त्या∓चरज्या=सूत्र, इसके चाप में चरासु को जोड़ने और घटाने से दिनगत और दिनशेष होता है, सिद्धान्तशेखर में 'अन्त्यां दिनार्ध-श्रवणेन हत्वा' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति 'दिनार्धकर्णादथवान्त्य-काघ्नादित्यादि से भास्कराचार्य भी आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ।।४४-४५।।

इदानीं नवत्यधिकचापस्योत्क्रमज्यां त्रिज्यातोऽधिकाया उत्क्रमज्यायाश्चापं चाह

उत्क्रमजीवाभ्यधिकक्रमज्यया संयुतं धनुर्धनुषा. ।
व्यस्तविशुद्धो हीनाश्चरासवः पूर्ववच्छेषम्. ।।४६।।

वा. भा.—अभ्यधिकस्य क्रमज्याभ्यधिकक्रमज्या छायानयनेन वा घटिका पंचदशभ्योऽधिका भवन्ति । तासां क्रमज्येत्यर्थः । तया संयुनव्यासार्धमुत्क्रमजीवा तदा भवतीति यावत् । एवं नतकालानयने धनुषां संयुतं कार्यम् । एतदुक्तं भवति । फलोनाऽन्त्या यदि व्यासार्धादधिका भवति तदधिकक्रमधनुषा व्यासार्धं धनुरधिकं कृत्वोत्क्रमचापं तदाऽयमर्थः सूत्रे सवासनिको व्याख्यायते । अथ तत्रस्थरवेरुन्नतकालानयने तद्विशेषकर्म तदुत्तरार्धेनाह ।

व्यस्तविशुद्धौ हीनाश्चरासवः पूर्ववच्छेषम् । लब्धं सौम्ये क्षितिज्यया हीनमित्युक्तं तत्र च क्षितिज्याधिका भवति । तदा विपरीतसाधनं कृत्वा गुणितं व्यासार्धेन स्वाहोरात्रार्द्धाद् धनुर्यद्भवति तस्य ये प्राणाः तैः सर्वदा हीनाश्चरासवः कार्याः एवं कृते तत्र काले दिनगतकालशेषो भवति । एवमादिष्टं कर्म यत्र यत्र च संभवति तत्र तत्रास्माभिः पूर्वमेव व्याख्यातो वासनया सह । उन्नतकालाच्छायानयने तत्र प्रदेशे यत्कर्म तत्पूर्वमेवोक्तमल्पः, प्रश्नामूनमित्यनयार्ययाचार्येण तथा वासनिको मया व्याख्यातः । पूर्ववच्छेषमिति स मयात्र शेष एव प्रदर्शित इति प्रायः एव छायातः कालानयनमित्यभीष्टदिनदलछायां बहुधार्कक्रान्त्यक्षान्दृष्ट्वा यो वेत्ति इत्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्याचतुष्टयेनाह ॥४६॥

वि. भा.—नवत्यंशकला ५४०० भ्यो यावन्तः कला अभ्यधिकास्तासां क्रमज्यया युतं व्यासार्धं (त्रिज्या) नवत्यंशकलाधिकचापस्योत्क्रमज्या स्यात् । तथा त्रिज्यातो यावदधिकोत्क्रमज्या क्रमज्याखण्डैस्तच्चापं नवत्यंशकलाभ्यां ५४०० युतं तदा चापं भवेत् । उत्तरगोले यदि चरासुभ्य उन्नतकालासवोऽल्पास्तदा व्यस्तविशुद्धिस्तस्यां सत्यां धनुषा (उन्नतकालासुभिः) चरासवो हीनास्तज्ज्या विपरीतं सूत्रसंज्ञं भवेत् । ततः शेषमिष्टहृत्यादिकं पूर्ववज्ज्ञेयं किन्तु धनर्णयोरन्तरमेव योग इति युक्त्या योगे वियोगो विधेयः ॥४६॥

अत्रोपपत्तिः

अत्रोपपत्तिस्तु व्याख्यारूपैव बोध्येति. सिद्धान्तशेखरे "तिथिभ्यो घटीभ्योऽधिकं चेन्नतं स्यात् त्रिजीवाधिकोत्यक्रमज्या समेता । भवेदुत्क्रमज्याऽधिकस्य क्रमोत्थं धनुः खाङ्कभागाधिकं व्यस्तचापम्" श्रीपतिनाप्याचार्योक्तस्यैव स्पष्टीकरणं कृतमिति विज्ञैर्विवेचनीयम् ॥४६॥

अब नवत्यंशाधिक चाप की उत्क्रमज्या को तथा त्रिज्या से अधिक उत्क्रमज्या के चाप को कहते हैं

हि. भा.—नवत्यंशकला ५४०० से जितनी कला अधिक है उसकी क्रमज्या को त्रिज्या में जोड़ने से नवत्यंश कलाधिक चाप की उत्क्रमज्या होती है, तथा त्रिज्या से उत्क्रमज्या

जितनी अधिक है क्रमज्या खण्डों से उसके चाप को नवत्यंशकला में जोड़ने से चाप होता है। उत्तर गोल में यदि चरासु से उन्नत कालासु अल्प हो तो विलोमशोधन होता है अर्थात् चरासु में उन्नत कालासु को घटाने से शेष की ज्या विपरीत सूत्रसंज्ञक होती है, इससे शेष (इष्ट हृति आदि) पूर्ववत् समझना चाहिए, किन्तु धन और ऋण का अन्तर ही योग होता है इस युक्ति से योग में वियोग करना चाहिये इति ॥४६॥

उपपत्ति

उपपत्ति व्याख्यारूप ही समझनी चाहिए, सिद्धान्तशेखर में 'तिथिघ्यो घटीःयोऽधिकं' इत्यादि संस्कृतोपपत्तियों में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त का ही स्पष्टीकरण किया है इति ॥४६॥

इदानीं दिनार्धोन्नतनतांशसाधनं, दिनार्धच्छायानयनं मध्यच्छायानयनं
हृत्यादीनां बहुसाधनत्वञ्चाह

दिनमध्यार्कक्रान्त्यक्षभागयोगान्तरं समान्यदिशोः ।
नतभागा नतभागान्नवतेः प्रोह्योन्नताः शेषाः ॥४७॥

नतभागज्या द्वादशगुणोन्नतांशज्यया हृता लब्धम् ।
इष्टदिनार्धच्छाया यथोक्तकरणैर्दिनार्धाद्वा ॥४८॥

उन्नतजीवाभक्तं व्यासार्धं द्वादशाहृतं कर्णः ।
मध्यच्छायाकर्णं द्वादशकृत्यन्तरपदं वा ॥४९॥

द्युदलान्त्या ज्या छेदो मध्यच्छाया यथोक्तकरणैर्वा ।
अन्त्या ज्या छेदार्धंमध्यच्छायाऽथवा बहुधा ॥५०॥

वा. भा.—इष्टदिने दिनार्द्धकालिकां स्फुटार्कक्रान्तिज्यां कृत्वा नतभागाः भवन्ति। दिनमध्यार्कक्रान्तिभागास्तेषां स्वाक्षभागैः सहैकदिग्योगं भिन्नदिगन्तरं कृत्वा नतभागाः भवन्ति। तेषां योगे दिग् ज्ञायते। एवं रवियोगे च ये शेषास्तेषां या दिक् सा नतभागानां भवति। ताश्च नवतेः संशोध्य शेषभागा उन्नतभागाः भवन्ति। ततो नतभागानां ज्यां कृत्वा द्वादशभिर्गुणयेदुन्नतभागज्यया विभजेत्। फलमिष्टदिनार्धच्छायांगुलरूपा द्वादशांगुलस्य शंकोरेवं येनैव प्रमाणेन संभववृद्धिदिननतभागज्यागुणितोन्नतांशज्यया विभज्यते तस्यैव दिनार्द्धे वार्धच्छाया भवति। यथोक्तकरणैर्दिनार्धाद्वेति दिनदलप्रमाणिकां परिकल्प्यागतशेषाह्न इत्यादिभिः सूत्रैरुन्नतकालेन बहुधा छायादिनार्द्धाद्वा या भवति। अथवा व्यासार्धंद्वादशहृतमुन्नतभागज्यया विभजेत् फलं दिनदलकर्णः कर्णं द्वादशकृत्योरंतरपदं वानेन प्रकारेण मध्यच्छाया भवन्ति। अथवा द्युदलांतज्यामध्याह्ने छेदं परिकल्प्य तत्प्रकारेण मध्यच्छायानयनं कार्यमथवान्त्यां दिनार्धज्यां परिकल्प्य ज्यया छेदेन वा द्वे प्रकारौ उक्तौ एवं मध्यच्छाया कार्या तस्या दक्षिणोत्तरत्वं नतभागवशेन

दक्षिणेरुत्तराभिमुखी सौम्यैश्च दक्षिणमुखी भवति। सा च दक्षिणमुखीभागा चतुर्विंशतेरूनो यत्राक्षस्तत्र संभवतीति। अत्रेयं वासना स्वदेशयाम्योत्तरमंडलावगाहिनिसहस्रकिरणेभ्यो दिनार्द्धं भवति।

स्वाक्षश्च समंडलविषुवन्मंडलयोरंतरं तत्रान्तर्गतविषुवन्मंडलादुत्तरेण सममंडलदक्षिणे च रविर्भवत्यतोऽक्षभागेभ्यः क्रांत्यंशा विशोध्यन्ते। यदा स्वाक्षादल्पा नतभागा भवन्ति सममंडलस्यासत्त्वाद्रवेः यस्मात्सममंडलार्कान्तरे ये भागास्ते नताः दक्षिणेन यदि सममंडलदक्षिणगो रविरथ सममंडलं न प्रविशति तच्च क्रान्तिभागेभ्योऽक्षभागा विशोध्यन्ते। स्वाक्षस्योनत्वादुत्तरायाः क्रान्तेर्यतो विषुवदपमंडलान्तरं क्रान्तिभागेभ्योऽक्षभागाः विशोध्यन्ते। स्वाक्षस्योनत्वादुत्तरायाः क्रान्तेर्यतो विषुवतो नतभागाः भवन्ति। दक्षिणगोले च सममंडलाद् दक्षिणेन विषुवन्मंडलं स्वाक्षभागैः ततश्च दक्षिणोत्तररविक्रान्तिभागैः। अतस्तेषां योगः सर्वदा नतभागा भवन्ति। तेनोक्तं दिनमध्यार्कक्रान्त्यक्षभागयोगान्तरसमान्यदिशो नतभागा इति। यदान्तरोत्तराक्रान्तिरक्षभागतुल्या तदा मध्याह्ने शंक्वादीनां छायाभावः सममंडलमध्ये यतो विवस्वान् स्थितस्तदा तत्र नतभागातीतः नतभागा स्वेष्टादीनक्षांस्तान्। भागान्नवतेः संशोध्य शेषा उन्नता भवन्ति। यतो दक्षिणक्षितिजादुत्तरक्षितिजाद्वा याम्योत्तरमंडलगत्या सममंडलमध्यं नवतिभागाः। तस्मादुन्नतभागस्तद्दैवसिकाश्च बकभावा भवन्ति। एवं नतभागज्या दृग्ज्याक्षज्यावदुन्नता भागज्या शंकुर्लंबज्यावत्तद्वर्गमूलं कर्णो व्यासार्द्धं सर्वं याम्योत्तरमंडले गोले प्रदर्शयेत्। सममंडलादुत्तरेण दक्षिणेन वा तत्रैवंस्थिते त्रैराशिकेन छायानयने यद्युन्नतांशज्या शंकोर्नतभागा ज्या छाया तत् द्वादशांगुलस्य शंकोः केति फलं दिनदलछाया। तेनोक्तं नतभागज्या द्वादशगुणोन्नतांशज्याहृता लब्धमिष्टदिनार्द्धछायेत्येवमिष्टशंकुप्रमाणेनापि यथादिनगतशेषादेवं दिनार्द्धतुल्यं गतकालं परिकल्प्य शेषकालेनोक्तवच्छायामानयेत्तदप्युपपद्यते कालत्वात् स्वाहोरात्रवृत्ते वासनाभेद एव अथवा कर्णं त्रैराशिकेन छायानयनं यद्युन्नतज्याशंको व्यासार्द्धकर्णः तद्द्वादशांगुलशंको क इति फलं दिनार्द्धछायाकर्णस्तत्कर्णकृते कोटिकृतिं विशोध्य मूलं भुजेति छाया भवति। यथोपपद्यते अथवा युदलांत्यज्यासूत्रं प्राक्दर्शितं मध्याह्ने क्षेत्रं परिकल्प्य त्रैराश्य छायानयनवासनाभिमध्यछायानयनं तदपि युज्यते। अथवांत्यां मध्याह्ने ज्यां परिकल्प्य युदलांत्यज्यासूत्रे ते मध्यज्याछेदेनोक्तछायानयनातिरिक्तत्वार्द्धज्याद्यं पतत्यपि युज्यते। तस्मात्सर्वमुपपन्नं यथास्थितं गोले प्रदर्शयेदिति यथोक्तकर्णोदिनार्द्धात्स्याह्ने तस्य सूत्रं शंकस्य प्रपंचार्थमार्याद्वयमनन्तरोक्तमिदं तस्याक्षेक्षमत न शंकामति क्रान्तिप्रसममंडलशंकुं यो जानाति त्वस्य प्रश्नस्योत्तरमेतद् ॥४७-४८-४९-५०॥

वि. भा.—सममंडलमण्डलयोर्मध्यान्तरमालिकरविक्रान्त्यक्षांशयोर्योगो भिन्नदिक्-

योस्तयोरन्तरं तदा मध्याह्ने नतांशा भवन्ति, नवतेर्नतांशान् विशोध्य शेषा उन्नतांशा बोध्या इति।।४७।।

अत्रोपपत्तिः

यदि मध्यान्हकाले खस्वस्तिकनिरक्षखस्वस्तिकयोर्मध्ये याम्योत्तरवृत्ते रविस्तदा रवितो निरक्षखस्वस्तिकं यावद्रविक्रान्तिः। खस्वस्तिकनिरक्षखस्वस्तिकयोरन्तरमक्षांशा अत्र द्वयोरन्तरेण विनतांशा रवितः खस्वस्तिकं यावत्। यदि च निरक्षखस्वस्तिकाद् दक्षिणे रविस्तदा रवितो निरक्षखस्वस्तिकं यावत्क्रान्तिः। अत्राक्षांशरविक्रान्त्योः समदिक्कयो (अक्षांशाः सर्वदा दक्षिणा, नाड़ीवृत्ताद्रविर्दक्षिणेऽस्त्यतः क्रान्तेरपि दिक्दक्षिणा) र्योगेन रविमध्यनतांशा भवन्ति, खस्वस्तिकात्समस्थानं यावन्नवतिरत्र नतांशशोधनेन रवितः समस्थानं यावन्मध्योन्नतांशाः स्युः। सिद्धान्तशेखरे "मध्यन्दिनोष्णकिरणापमचापभागस्वाक्षांशयोगविवरं सदृशान्यदिक्त्वे। याम्योत्तरा नतलवास्तरणेः खमध्यात् तेऽस्युन्नता निपतिता नवतेर्भवेयुरिति" श्रीपत्युक्तं सिद्धान्तशिरोमणौ "पलावलम्बावपमेन संस्कृतौ नतोन्नते ते भवतो दिवादले लवादिकं वा नवतेर्विशोधितं नतं भवेदुन्नतमुन्नतं नतम्" इतिभास्करोक्तञ्चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवेति ।।४७।।

अब मध्याह्नकालिक नतांश और उन्नतांश साधन को कहते हैं

हि० भा०—एक दिशा में रविमध्यक्रान्ति और अक्षांश का योग करने से और भिन्न दिशा में अन्तर करने से रवि का मध्यनतांश होता है, नतांश को नवत्यंश में घटाने से शेष उन्नतांश होता है इति ।।४७।।

उपपत्ति

मध्याह्नकाल में यदि खस्वस्तिक और निरक्षखस्वस्तिक के मध्य में रवि है तब रवि से निरक्ष खस्वस्तिक पर्यन्त रवि की मध्यक्रान्ति उत्तर दिशा को है क्योंकि नाड़ीवृत्त से रवि उत्तर में है, तथा अक्षांश की दिशा सर्वदा दक्षिण है इसलिए भिन्न दिशा की रविक्रान्ति और अक्षांश का अन्तर करने से रवि से खस्वस्तिक पर्यन्त रवि का नतांश होता है, यदि निरक्ष खस्वस्तिक से रवि दक्षिण है, तब अक्षांश और क्रान्ति की दिशा एक ही दक्षिण होने के कारण दोनों का योग करने से नतांश होता है, खस्वस्तिक से समस्थान तक नवत्यंश में नतांश को घटाने से निरक्षखस्वस्तिक से समस्थानपर्यन्त मध्य उन्नतांश होता है, सिद्धान्तशेखर में "मध्यन्दिनोष्णकिरणापमचापभागस्वाक्षांशयोगविवर" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा सिद्धान्तशिरोमणि में "पलावलम्बावपमेन संस्कृतौ" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ।।४७।।

वि. भा.—नतभागज्या (नतांशज्या दृग्ज्या) द्वादशगुणिता, उन्नतांशज्यया (शङ्कुना) भक्ता लब्धमिष्टदिनार्धच्छाया भवति, वा दिनार्धात् सकाशाद्यथोक्त-करणैर्दृत्यादिभिर्दिनार्धच्छाया साध्येति ॥४८॥

अत्रोपपत्तिः

दृग्ज्या भुजः । शङ्कुः कोटिः । त्रिज्याकर्णः }
छायाभुजः । द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिः । छायाकर्णः कर्णः }

एतयोस्त्रिभुजयोः साजात्यादनुपातः

$\frac{\text{दृग्ज्या}.१२}{\text{शङ्कु}}$ =छाया. सिद्धान्तशेखरे 'ना शङ्कुरुन्नतगुणः स च कोटिरुक्ता दृग्ज्या भुजा नतगुणस्तु भवेत् प्रभा च । अर्कापवर्तितनरेण हृते च दृग्ज्या त्रिज्ये दले दिनदलोत्थविभा श्रुती च" श्रीपत्युक्तमिति छायासाधनं, सिद्धान्त-शिरोमणौ "दृग्ज्या त्रिजीवे रविसङ्गुणे ते शङ्कूद्धृते भाश्रवणौ भवेताम्" भास्क-रोक्तं छायासाधनञ्चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥४८॥

अब इष्ट दिनार्ध में छायानयन को कहते हैं

हि. भा.—नतांशज्या (दृग्ज्या) को बारह से गुणा कर शङ्कु से भाग देने स लब्धि इष्टदिनार्धकालिक छाया होती है, वा दिनार्ध से पूर्वकथितोपकरणों (दृति आदि) से दिनार्धच्छाया साधन करना इति ॥४८॥

उपपत्ति

दृग्ज्या भुज, शङ्कु कोटि, त्रिज्या कर्ण }
छाया भुज, द्वादशाङ्गुलशङ्कु कोटि, छायाकर्ण. कर्ण }

ये दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसलिए अनुपात करते हैं

$\frac{\text{दृग्ज्या}. १२}{\text{शङ्कु}}$ =छाया, सिद्धान्तशेखर में 'ना शङ्कुरुन्नतगुणः' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा सिद्धान्त शिरोमणि में "दृग्ज्या त्रिजीवे "इत्यादि से भास्क-राचार्य ने भी छायासाधन आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ॥४८॥

वि. भा.—व्यासार्धं (त्रिज्या) द्वादशगुणितं, उन्नतजीवा (मध्यशङ्कु) भक्तं तदा मध्यच्छायाकर्णो, भवेत् । कर्णद्वादशकृत्यन्तरपदं (छायाकर्णद्वादश-वर्गान्तरमूलं) वा (प्रकारान्तरेण) मध्यच्छाया भवेदिति ॥४९॥

अत्रोपपत्तिः

छायाक्षेत्रानुपातेन $\frac{\text{त्रि}\cdot १२}{\text{शङ्कु}}$ = छायाकर्णः ततः $\sqrt{\text{छायाक}^{२} - १२^{२}}$ = छाया, इति ॥४९॥

अब प्रकारान्तर से मध्यच्छायानयन को कहते हैं

हि. भा.—त्रिज्या को बारह से गुणा कर मध्यशंकु से भाग देने से मध्यच्छाया कर्ण होता है, छायाकर्ण और द्वादश (१२) क_ वर्गान्तर मूल प्रकारान्तर से मध्यच्छाया होती है इति ॥४९॥

उपपत्ति

पूर्व श्लोक की उपपत्ति में प्रदर्शित छायाक्षेत्रों के सजातीयत्व से अनुपात करते हैं $\frac{\text{त्रि}.१२}{\text{मशंकु}}$ = मछायाकर्ण, ∴ $\sqrt{\text{छायाक}^{२} - १२^{२}}$ = मध्यच्छाया, इति ॥४९॥

वि. भा.—यथोक्तकरणैः (दिनगतशेषाल्पस्येत्यादिप्रकारैः) मध्यान्हे द्युदलान्त्या (हृतिः), ज्या (इष्टान्त्या) छेदः (इष्टहृतिः) मध्यच्छाया प्रसिद्धा, इति सर्वं वा भवति, अथवा—अन्त्या ज्या छेदाद्यैः (अन्त्येष्टान्त्येष्टहृत्यादिभिः) पूर्वकथितविधिनाऽनेकधा मध्यच्छाया साध्येति ॥५०॥

अत्रोपपत्तिस्तु श्लोकोक्तोपकरणैर्ज्ञेयेति ॥५०॥

अब हृति आदियों के बहुसाधनत्व को कहते हैं

पूर्व कथित उपकरणों (दिनगतशेषाल्पस्य इत्यादि प्रकार से) से मध्यान्हकाल में हृति, इष्टान्त्या, छेद (इष्टहृति) मध्यच्छाया ये सब होते हैं। अथवा अन्त्या, ज्या (इष्टान्त्या) छेद (इष्टहृति) आदि से पूर्व कथित विधि से अनेक प्रकार मध्यच्छाया साधन करना इति ॥५०॥

उपपत्ति

श्लोक में कथित उपकरणों से अनेक प्रकार मध्यच्छायानयन करना चाहिए इति ॥५०॥

इदानीं समशङ्कुसाधनमाह

विषुवत्कर्णेन गुणा विषुवच्छायोद्धृतोत्तरा क्रान्तिः ।
कर्णाग्रमथायादः शङ्कुः सममण्डलस्थेऽर्के ॥५१॥

वा. भा.— यत्र चोत्तरा क्रान्तिः स्वदेशाक्षज्या ऊना भवति । तद्देशे तदा सम-मंडलप्रवेशो भवति । तत्प्रवेशकाले च शंक्वानयनार्थं प्रागार्यार्धं तेन यतथः क्रान्ति-ज्याविषुवत्कर्णगुणा विषुवच्छायाहृता सममडलप्रवेशो भवेत् । बृहच्छंकुर्भवतीत्यर्थः । अत्र वासनागोले अर्कोदयास्तसूत्रं स्वाहोरात्रवृत्तं च बिन्दस्य प्रदर्शयेत् तद्यथा सममंडलमेव तत्र काले दृङ्मण्डलं तस्य स्वाहोरात्रेण सह यत्र संपातः तत्रावलंब-कसूत्रमवलंबते । तच्च भूविनिर्गतप्रागपरायतसूत्रस्पृगेव भवति । तावानेव शंकुः सममंडलप्रवेशकाले स्वदेशप्राच्यपररेखा स्थापितापि तावानेतन्मूलस्य सोदयास्त-सूत्रेण सह यावदन्तरं तावच्छंकुतलं तच्चाग्रातुल्यं भवति । अतस्त्रैराशिकद्वयेन समंडलशंक्वानयनमेतत् । यदि लंबककोटेर्व्यासार्धकर्णस्तत्क्रान्तिज्याकोटेः क इति फलमर्काग्रा तावदेव सममंडलप्रदेशकाले शंकुतलं ततो द्वितीयं त्रैराशिकं यदि स्वाक्षज्याशंकुतलस्य लंबकः शंकुस्तदग्रातुल्यशंकुतलस्य कः शंकुरित्येवावलंबक-स्थाने द्वादशिकाकोटिः अक्षज्यास्थाने विषुवच्छायाभुजा व्यासार्द्धस्थाने विषु-वत्कर्णः । तेन प्रथमत्रैराशिके द्वादशको भागहारो द्वितीये गुणाकारः तुल्यत्वान्न-तयोः क्रान्तिज्याया विषुवत्कर्णो गुणाकारो विषुवच्छाया भागहार फलं सममंडल-शंकुर्भवति । अथोत्तराक्रान्तिज्याक्षज्यातोऽधिका भवति । सममंडलादुत्त-रेणैव मध्याह्नं करोति । तत्रसममंडलप्रदेशाभावो दक्षिणाभिमुखी च दिनार्ध-छाया । तदाऽक्षज्यातुल्योत्तराक्रान्तिज्या भवति । तदा मध्याह्ने एव सममंडलं प्रदर्शयति रवि तत व्यासार्द्धमंडलशङ्कु अथ दक्षिणक्रान्तिज्या भवति । तदा सम-मंडलात् दक्षिणेनोदयास्तमयौ तत्र सममंडलेन एव…… इत्येतत्सर्वं गोले प्रदर्शयेत् । स्वाहोरात्रोपमंडलसंपातेषु रव्युपलक्षितं चिह्नं कृत्वा निरक्षदेशे च कदाचिदपि सममंडलप्रदेशोनासंभवते विषुवद्दिवसे मुक्त्वा भगोलस्याक्षोत्तरभावादिति । अथवा प्रकारद्वयेन सममंडलशंक्वानयनार्थमार्यामाह ॥५१॥

वि. भा.—उत्तरा क्रान्तिः (क्रान्तिज्या) यद्यक्षज्याया अल्पा तदा क्रान्तिज्या पलकर्णगुणा पलभया भक्ता तदाऽर्के सममण्डलस्थे शङ्कुः (समशङ्कुः) भवेत् ॥५१॥

अत्रोपपत्तिः

पलभा भुजः । द्वादशकोटिः । पलकर्णः कर्णं इत्यक्षक्षेत्रमेकम् । क्रान्तिज्या भुजः । कुज्योनतद्धृतिः कोटिः । समशङ्कुः कर्णं इति द्वितीयमक्षक्षेत्रमनयोः सजातीयत्वादनुपातः $\frac{\text{पलक}\cdot\text{क्रान्तिज्या}}{\text{पलभा}}=\text{समशङ्कु}$, यदोत्तराक्रान्तिरक्षांशाल्पा तदैव रवेः सममण्डलप्रवेशो भवति, सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करेण 'मार्तण्डः सममण्डलं प्रविशति स्वल्पेऽपमे स्वात्पलादित्यादिना' सूत्रेण सममण्डलप्रवेशसंबंधे माचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यत इति ॥५१॥

अब समशंकु साधन को कहते हैं

हि. भा.—उत्तर क्रान्तिज्या यदि अक्षज्या से अल्प है तब क्रान्तिज्या को पलकर्ण से गुणा कर पलभा से भाग देने से रवि के सममण्डल (पूर्वापरवृत्त) में रहने पर शङ्कु (समशंकु) होता है इति ॥५१॥

उपपत्ति

पलभा भुज, द्वादशाङ्गुलशङ्कुकोटि, पलकर्ण कर्ण }
क्रान्तिज्याभुज, कुज्योनतद्धृति कोटि, समशंकु कर्ण }
दोनों अक्षक्षेत्र सजातीय हैं इसलिए अनुपात करते हैं

$\frac{\text{पलक.क्रान्तिज्या}}{\text{पलभा}}$ = समशङ्कु । जब उत्तराक्रान्ति अक्षांश से अल्प होती है तब ही रवि के सममण्डल में प्रवेश होता है । सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने 'मार्त्तण्डः सममण्डलं प्रविशति स्वल्पेऽपमे स्वात्पलात् इससे' रवि के सममण्डलप्रवेश के सम्बन्ध में आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥५१॥

इदानीं प्रकारान्तरेण समशङ्कुसाधनमाह

सूर्यज्या जिनभागज्यया गुणाऽक्षज्ययाऽथवा भक्ता ।
अग्रा द्वादशगुणिता विषुवच्छाया विभक्ता वा ॥५२॥

वा. भा.—सूर्यज्यां जिनभागज्यया गुणितां नवरदचन्द्रैरित्यर्थः, अक्षज्यया विभजेत् । फलं सममंडलशंकुर्भवति । वासनात्र त्रैराशिकत्रयं यदि व्यासार्द्धतुल्यया सूर्यज्यया जिनभागज्या तदिष्टसूर्यज्यया केति फलं क्रातिज्या ततो द्वितीयं यदि लंबककोटिव्यासार्द्धकर्णः तत्क्रान्तिज्याकोटे क इति फलमग्रा ततस्तृतीय यद्यक्षज्यातलस्य लंबकशंकुः तदग्राशंकुतलस्य क इति । एवं स्थिते प्रथमत्रैराशिके व्यासार्धभागहारद्वितीये गुणकारः तयोर्नाशे कृते इति द्वितीये त्रैराशिक लम्बकः तृतीये गुणकारः तयोर्नाशे कृते सूर्यज्यया जिनभागज्या गुणकारस्थितेऽक्षज्या भागहारश्च फलं सममंडलशंकुर्भवति द्वितीयानयने त्रैराशिकं यदि विषुवच्छाया शंकुतलस्य द्वादशकः शंकुः तदग्राशकुतलस्य कः शंकुरिति फलं सममंडलशंकुर्भवति । संस्थानवासना प्राग्वत्प्रदर्शयेद् गोले इति सममंडलकर्णं च योऽक्षसंबज्यां जानातीत्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्यामाह ॥५२॥

वि. भा.—सूर्यज्या (रविभुजज्या) जिनज्यया गुणाऽक्षज्यया भक्ताऽथवा (प्रकारान्तरेण) समशङ्कुर्भवेत् । वा अग्रा द्वादशगुणिता पलभया भक्ता तदा समशङ्कुर्भवेदिति ॥५२॥

अत्रोपपत्तिः

यदि त्रिज्यया जिनज्या लभ्यते तदा रविभुजज्यया किं समागच्छति

क्रान्तिज्या $= \frac{\text{जिज्या}\cdot\text{भुज्या}}{\text{त्रि}}$, अक्षज्या भुजः । लम्बज्या कोटिः त्रिज्या कर्णः इत्यक्षक्षेत्रं प्रथमम् । क्रान्तिज्या भुजः । कुज्योनतद्धृतिः कोटिः । समशङ्कुः कर्णः इत्यक्षक्षेत्रं द्वितीयमनयोः सजातीयत्वादनुपातो यद्यक्षज्यया त्रिज्या लभ्यते तदा क्रान्तिज्यया किं समागच्छति समशङ्कुः $= \frac{\text{त्रि}\times\text{क्रांज्या}}{\text{ज्या}} = \frac{\text{त्रि}}{\text{अज्या}} \cdot \frac{\text{जिज्या}\cdot\text{भुज्या}}{\text{त्रि}}$

$= \frac{\text{जिज्या.भुज्या}}{\text{अज्या}}$, तथा पलभा भुजः । द्वादशकोटिः । पलकर्णः कर्णः इत्यक्षक्षेत्रं प्रथमम् । अग्रा भुजः । समशंङ्कुः कोटिः । तद्धृतिः कर्णः इत्यक्षक्षेत्रं द्वितीयमनयोः सजातीयत्वादनुपातो यदि पलभया द्वादशकोटिस्तदाऽग्रया किं समागच्छति समशङ्कुः $= \frac{१२\cdot\text{अग्रा}}{\text{पलभा}}$ एतेनाऽऽचार्योक्तं सर्वमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'दोर्ज्या रवेः पृथगथो जिनभागमौर्व्या क्षुण्णां विभज्य पललम्बकशिञ्जिनीभ्याम् । आद्यं फलं हि सममण्डलशङ्कुसंज्ञमित्यनेन' ऽऽचार्योक्तानुरूपमेव समशङ्कोरानयनमभिहितमिति ॥५२॥

अब प्रकारान्तर से समशंकुसाधन को कहते हैं

हि. भा.—रवि भुजज्या को जिनज्या से गुणाकर अक्षज्या से भाग देने से वा (प्रकारान्तर से) समशंकु होता है, वा अग्रा को बारह से गुणाकर पलभा से भाग देने से समशङ्कु होता है इति ॥५२॥

उपपत्ति

यदि त्रिज्या में जिनज्या पाते हैं तो रवि भुजज्या में क्या इससे क्रान्तिज्या आती है

$\frac{\text{जिज्या.भुज्या}}{\text{त्रि}}$ = क्रांज्या, अक्षज्या भुज, लम्बज्या कोटि, त्रिज्या कर्ण यह प्रथम अक्षक्षेत्र है, क्रान्तिज्या भुज, कुज्योनतद्धृति कोटि, समशङ्कु कर्ण यह द्वितीय अक्षक्षेत्र है, दोनों सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं यदि अक्षज्या में त्रिज्या पाते हैं तो क्रान्तिज्या में क्या इससे समशंकु आता है $\frac{\text{त्रि.क्रांज्या}}{\text{अज्या}}$ = समशङ्कु $= \frac{\text{त्रि}}{\text{अज्या}}, \frac{\text{जिज्या.भुज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{जिज्या.भुज्या}}{\text{अज्या}}$, तथा

पलभा भुज, द्वादश कोटि, पलकर्ण कर्ण यह प्रथम अक्षक्षेत्र; अग्रा भुज, समशंकु कोटि, तद्धृति कर्ण यह द्वितीय अक्षक्षेत्र; दोनों अक्षक्षेत्र सजातीय हैं इसलिये अनुपात करते हैं यदि पलभा में द्वादश कोटि पाते हैं तो अग्रा में क्या इससे समशंकु आता है $\frac{१२.\text{अग्रा}}{\text{पभा}}$ = समशंकु इससे आचार्योक्त उपपन्न होता है, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने 'दोर्ज्यां रवे: पृथगधो जिनभाग-मौर्व्या, इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से समशंकु का साधन आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ॥५२॥

इदानीं सममण्डलच्छायाकर्णसाधनमाह

द्वादशविषुवच्छायागुणिते पृथगक्षलम्बजीवे वा ।
क्रान्तिहृते सममण्डलकर्णौ प्राग्वत् पृथक् छाये ॥५३॥

वा. भा.—अक्षज्यां द्वादशहतां क्रान्तिज्यया विभजेत् । फलं सममंडलप्रवेशकाले छायाकर्णो भवति । अथवा लम्बज्यां विषुवच्छायासंगुण्य क्रान्तिज्यया विभजेत् । फलं सममंडलप्रवेशे छायाकर्ण: ततस्तच्छायानयनं प्राग्वच्छायया चोक्तवद्घटिकानयनमिति, अत्र भागहारफलयोर्व्यपने छायानयनं त्रैराशिकत्रयं भक्रान्त्यानयनं यत्रत: प्रकल्पितं तद्यथा यदिसमंडलकर्णस्य द्वादशक: शंङ्कु: तद्ववरित्रफलं सममंडलशङ्कु: । ततो द्वितीयं यदिलम्बकशंकोरक्षतुल्यं शंकुतलं तदस्य कियदिति फलमर्काग्रातुल्यं शङ्कुतुल्यं ततस्तृतीयं यदिव्यासार्द्धकर्णस्य लंबककोटि: तदग्राकर्णस्य द्विगुणं कृत्वा त्रिज्यावर्गाद्विशोधयेत् । शेषस्य पदं कोणशंकुर्भवति । उत्तराया क्रान्तिज्याया उत्तरयो विदिशो: दक्षिणादक्षिणयोश्चेत्येवं शंकुमानीय यच्छायाप्राग्वत्कार्या सा कोणछाया भवति यथा आत्मीय छाया तच्च नतोन्नतघटिकानयनमपि प्राग्वदित्यत्र वासना तद्यथा गोले स्वक्षितिजे यथा भूमध्यार्धभेदिपूर्वापरायतं सूत्रं तिष्ठति दक्षिणोत्तरायतं च (ख) अपरं सूत्रद्वयं भूमध्यार्धभेद्यग्रे विन्यसेत् । एकमैशानीनैर्ऋत्यायत द्वितीयमाग्नेयी च यथायतं ततश्चतुर्ष्वपि कोणेषु सूत्राणि बद्धान्यानि चत्वारि सूत्राणि ज्यासंस्थानानि कोणात्कोणे बध्नीयादेवं समचतुरस्रक्षेत्रमुपपन्नं भवति । कर्णद्वयसहितं कर्णसंपातश्च भूगोलमध्ये तत: पूर्वापराय दक्षिणोत्तरायत-सूत्राभ्यामवस्थितानि चत्वारि समचतुरस्राणि क्षेत्राणि प्रकल्प्यान्यान्यस्मिन्नपि क्षेत्रे तानि चतसृणामपि विदिशां सम्बद्धानि भवन्ति । भूमध्यविनिर्गत-कोणप्रतिसूत्रकर्णयुतानि । यथा तद्दैवसिकमग्रासूत्रमोलाध्यायप्रदर्शितविधिना स्वक्षितिजे दक्षिणोत्तरायतं पूर्वापरयो: बद्धं तदग्रयोश्च पूर्वापरायतमुदयास्त-सूत्रं बध्नीयात् । तत: स्वकान्त्यग्रे स्वाहोरात्रवृत्तं विन्यस्य दृङ्मंडलं कोणाव-

गाहि विन्यसेत् । उपर्यधश्च जनितस्वस्तिकद्वयमेवमवस्थिते व्यक्तराशि तेन वामनां प्रदर्शयेत् । मध्यमाहरणबीजसूत्रेण कुट्टकाध्यायोपनिबद्धो नोनभवः छिन्नः शोध्यः, दस्माद्रूपाणि तद्यस्तद्वर्गाहतरूपाणामव्यक्तार्धकृतिसंयुतानां यत्पद-मव्यक्तार्धोनं तद्वर्गविभक्तमव्यक्त इति । अत्र तावद् दक्षिणगोलस्थे स्वाबाग्नेय्यां शंकुं प्रदर्शयेत् । तद्यथा तत्कोणदृङ्मंडलस्वाहोरात्रयोर्यत्र संपातः तत्रावलंबकसूत्रं बद्ध्वाऽवलम्बयेत् तेनावलम्बकसूत्रेण कोणसूत्रस्य यः प्रदेशः स्पृष्टः तत्र शङ्कुमूलं तस्य शंकुमूलस्य स्वोदयास्तसूत्रेण सह यावदन्तरं तावच्छंकुतलं यावच्च प्राच्यपरसूत्रोदयास्तसूत्रयोरन्तरं तावत्यकाग्रा शंकुतलयोगो भुजो भवति । प्राच्यपरा शंकुमूलयोरंतरं तदेव बाहु भवति । कोणप्रवेशकाले समचतुरस्रेति तदेवं प्रथमं स्थिते राशिके व्यासार्धं गुणकारः तृतीये भागहारः तयोर्नाशे कृते द्वितीयेऽवलबको भागहारः तृतीये गुणकारः तयोश्च नाशे कृते अक्षज्या द्वादशगुणा यावच्छायाकर्णेन विभज्यते तावत्फलं क्रान्तिज्या भवति । यावच्चाक्षज्या द्वादश वधः क्रान्तिज्यया विभज्यते तावत्फलं छायाकर्णो भवतीत्युपपन्नम् । यावानेव द्वादशाकाक्षज्ययोर्वधः तावानेव विषुवच्छायालंबज्ययोर्वधो भवति । भागहारश्चैक एव अत्र फलेन कश्चिद्भवति । ततोऽपि सममंडलच्छायाकर्णानयनं सिद्ध शेषं प्राग्वद्योज्यम् संस्थानादिकमिति यो जानाति कोणशंकुच्छायाघटिका इत्यस्य प्रश्नस्योत्तरमार्यात्रयेणाह ॥५३॥

वि. भा.—अक्षज्या लम्बज्ये पृथक् द्वादशपलभागुणिते क्रान्तिज्यया भक्ते तदा सममण्डलकर्णौ भवतः । ततः पूर्ववत् पृथक् छाये भवत इति । ५३॥

अत्रोपपत्तिः

अथाऽक्षक्षेत्रानुपातेन $\frac{\text{त्रि}\cdot\text{क्रांज्या}}{\text{अक्षज्या}}$=समशङ्कु । ततो यदि समशङ्कुना त्रिज्याकर्णस्तदा द्वादशाङ्गुलशङ्कुना किं समागच्छति सममण्डलकर्णः=

$\frac{\text{त्रि}\cdot 12}{\text{समश}}=\frac{\text{त्रि}.12}{\frac{\text{त्रि}.\text{क्रांज्या}}{\text{अज्या}}}=\frac{12.\text{अज्या}}{\text{क्रांज्या}}$ हरभाज्यौ लम्बज्यया गुणितौ तदा $\frac{12.\text{अज्या}.\text{लंज्या}}{\text{लंज्या}.\text{क्रांज्या}}$

$=\frac{\text{पलभा}.\text{लंज्या}}{\text{क्रांज्या}}$=सममण्डलकर्णः, एतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नं सर्वमिति सिद्धान्त-शेखरे 'लम्बाक्षजीवे पलभा रविघ्ने त्वपक्रमज्या विहृते क्रमेण । यद्वा भवेतां समवृत्त-कर्णौ ताभ्यां प्रभे पूर्ववदेव साध्ये इत्यनेन' श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति, सूर्यसिद्धान्ते 'लम्बाक्षजीवे विषुवच्छाया द्वादशसंगुणे । क्रान्तिज्याप्ते तु तौ कर्णौ सममण्डलगे रवौ' इत्यनेन तदेव कथ्यते इति ॥५३॥

अब सममण्डल छायाकर्णानयन को कहते हैं

हि. भा.—अक्षज्या और लम्बज्या को पृथक्-पृथक् द्वादश और पलभा से गुणाकर क्रान्तिज्या से भाग देने से दो प्रकार के सममण्डल कर्ण होते हैं उनसे पूर्ववत् छाया-साधन करना चाहिए इति ॥५३॥

उपपत्ति

अक्षक्षेत्र के अनुपात से $\frac{\text{त्रि.क्रांज्या}}{\text{अक्षज्या}}$ = समशंकु, इससे अनुपात करते हैं यदि समशंकु में त्रिज्या कर्ण पाते हैं तो द्वादशाङ्गुलशङ्कु में क्या इससे सममण्डलकर्ण आता है, $\frac{\text{त्रि.१२}}{\text{सशं}} = \frac{\text{त्रि.१२}}{\frac{\text{त्रि.क्रांज्या}}{\text{अज्या}}} = \frac{\text{अज्या.१२}}{\text{क्रांज्या}}$ = सममण्डलकर्ण हर और भाज्य को लम्बज्या से गुणने से $\frac{\text{अज्या·१२·लंज्या}}{\text{लज्या·क्रांज्या}} = \frac{\text{पभा·लंज्या}}{\text{क्रांज्या}}$ = सममण्डलकर्ण, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ, सूर्यसिद्धान्त में भी 'लम्बाक्षजीवे विषुवच्छाया द्वादशसङ्गुणे। क्रान्तिज्याप्ते तु तौ कर्णौ सममण्डलगे रवौ' इससे तथा सिद्धान्तशेखर में "लम्बाक्षजीवे पलभा रविघ्ने त्वपक्रमज्याविहृते क्रमेण। यद्वा भवेतां" इत्यादि से श्रीपति भी आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥५३॥

इदानीं कोणशङ्कोरानयनमाह

अर्काग्रावर्गोनं त्रिज्यावर्गार्धमर्ककृतिगुणितम् ।
आद्योऽन्योऽग्राद्वादशविषुवच्छायावधो हृतयोः ॥५४॥

विषुवच्छायाकृत्या द्व्यगसंयुतयाऽन्यकृतियुतादाद्यात् ।
पदमन्ययुतविहीनं सौम्येतरगोलयोः शङ्कुः ॥५५॥

विदिशोः सौम्येतरयोरुत्तरगोले पदोनयुक्तोऽन्यः ।
सममण्डलदक्षिणगेनच्छाया नाडिकाः प्राग्वत् ॥५६॥

वा. भा.—अत्र तावत्कोणशंकूनां प्रभवं प्रदर्शयेत् तद्यथा यत्राक्षभा-प्रयुक्तानि सप्तांगुलानि विषुवच्छाया तत पंचपंचाशदक्षभागाः तत्र मिथुनान्त-गरविरैशान्यामुदेति। धनुर्धरांतगश्चाग्नेयं तस्माद् देशादुत्तरेण चतसृषु अपि दिक्षु कदाचित्कोणशंकवः संभवन्ति। रवावुत्तरगोलस्थे दक्षिणगोलस्थे च कदाचि-त्कोणच्छायापि संभवति। तस्माद् देशाद् दक्षिणेन यत्र चतुर्विंशतिरक्षभागाः

तदुक्तोत्तरेणोत्तरगोलस्थे रवावाग्नेयीनैर्ऋत्योरेव कोणशंकुसम्भवः नैशानी-वायव्योः दक्षिणगोले च यत्र भागश्चतुर्विंशतेरयोनाक्षः तत्रोत्तरगोलस्थेऽर्के कदाचिदाग्नेयनैर्ऋत्यो शंकुसम्भवः कदाचिदैशानीवायव्योः स्वाक्षज्या नोनाधिकायां यथासंख्यं क्रान्तिज्यामित्यर्थः । दक्षिणगोलस्थे वाग्नेयीनैर्ऋत्योरेव तेषां कोणशंकूनां प्रदर्शनार्थमिदमार्यात्रियम् । तद्यथेष्टदिनेऽर्काग्रां कृत्वा तस्य वर्गः कार्यः ततोन त्रिज्या-वर्गार्धेषु विशोध्य ततोऽर्ककृत्या वेदकृतचंद्रसंख्यया गुणयेत् । एवं कृते यो राशि सपद्यते तस्याद्य इति संज्ञा । ततोऽर्काग्रा द्वादशस्वदेशविषुवच्छायां तिसृणामपि यो वधो भवति । तस्यान्य इति संज्ञा । ततः स्वदेशविषुवच्छायाकृत्या द्वयगसंयुतया अनया द्वावपि विभजेत् पृथक् पृथक् । तयोः फले तयो स्फुटावाद्यन्यौ कर्मयोग्यौ भवतः । ततस्तस्य कृतिं कृत्वा तया माद्यो युतकार्यस्तस्मात्मूलं तस्य पदसंज्ञा भवति । एवं तावत्कर्मसामान्यं सर्वेषु कोणशंकुषु विशेषश्चात्र पदमपि युतविहीनं यथासंख्यं याम्योत्तरगोलयोः स्थितेऽर्के शंकुविदिशो सौम्योत्तरयो भवति । यदा सममंडलैशान्योरंतरप्रहविम्बः रवे सममंडलं यदुत्तरेणैव याति । तथा पदमन्येन युतं कृत्वैशानीप्रवेशशंकुर्भवति । वायव्यप्रवेशेऽपि स एव तुल्यान्ताद् दिनगतशेषया यदा पुनः सममडलाद् दक्षिणेनाग्नेयोत्तरेणार्कोदयं सममंडलाद् दक्षिणेनैव याति । तदा पदमन्येन विहीन कृत्वाग्नौ प्रवेशशंकुर्भवति । नैर्ऋते स एव प्राग्वत् यदा च सममंडलादुत्तरेणैव प्रविष्टः प्रागपरयोः सममडल-प्रवेशद्वयं कृत्वा अस्तमेति तदा सूर्यमंडलमेनदुत्तरगोले पदोनयुतान्यः सम-मंडलदक्षिणग इति । तत्रैवं यद्यैशानीसममंडलोदितः सममंडल प्राविश्य दक्षिण-विदिशे प्रवेशं करोति तदैवोक्तवत्कर्म कृत्वा पदान्यावानीय ततः पदेनान्या युक्त-कार्या स च शंकुर्भवति ।

अथ यत्रैशानीमर्थात् क्रमोत्तरेण विवस्वानुदेति तत्रार्काग्रा वर्गा त्रिज्या-वर्गार्धान्न शुध्यति । तेन तत्र विपरीतशोधनं कृत्वा शेषस्य द्वादशवर्गाहृतस्य वंति वर्गान्न शुध्यति । तेन तत्र विपरीतशोधनं कृत्वा शेषेति संज्ञा । शेषकर्म प्राग्वत्कृत्वा पादान्यावानीय तत्र एकत्र पदेनोनान्यः कार्यः स एवैशानीवायव्योः शंकुर्भवत्यत्र पदेन युक्तोऽन्यश्च कार्यः । स आग्नेयीनैर्ऋत्योः शंकुर्भवति । अथ यत्राग्नेयीमतिक्रम्य दक्षिणेनार्कोदयः तत्रार्काग्रावर्गः त्रिज्यावर्गार्धान्न शुध्यति । यदि नाम तत्राग्नेयादिभिन्नं प्रयोजनं कोणशंकोरसंभवा त्वेव साक्षे देशे कोणशंक्वानयनं निरक्षदेशे पुनः क्रान्तिज्यावर्गं क्षेत्रकस्य भूमध्यविनिर्गत-शंकुमूलावच्छिन्न कोणसूत्रकर्णखंडकस्य द्वितीयोऽपि बाहुः तावानेवातो भुजवर्गः द्विगुणः शंकुमूलभूमध्यांतरस्य वर्गो भवति । कोणशंकोर्हग्ज्यावर्गो भवतीत्यर्थः तास्त्रिज्यावर्गादपास्य शेषस्य मूलं कोणशंकुर्यतः कोणशंकुः कोटिः तच्छाया भुजः व्यासार्धं कर्णः तस्मादुपपन्नं स्वाक्षदिशंकुतलं ज्ञायते, तच्च न ज्ञायते । शंकुर्यतः कोणशंकुरेव परिकल्प्यते तेन त्रैराशिकं यदि द्वादशकस्य शंकोर्विषुवच्छायातुल्यं

शंकुतलं तद्यावच्छंको: किमिति फलं यावत्कस्य द्वादशांशविषुवच्छायातुल्यं
शंकुतलं तद्यावच्छंको: किमिति फलं यावत्कस्य द्वादशांशा विषुवच्छायातुल्यं
शंकुतलप्रमाणं तदग्रेऽर्काग्रातुल्यानि रूपाणि विन्यसेत्तदेवं शंकुतलाग्रा योग: कृतो भवति। स एव भुजस्तस्य यावद्वर्ग: क्रियते तावत्प्रथमे स्थाने ये वर्गा विषुवच्छाया कृत्वा तुल्या भवंति । तेषामधश्चेदर्ककृति: ये स्थाने यावका: भवन्ति । द्विगुणविषुवच्छाया कृततुल्या भवन्ति । तेषामधश्छेदोऽर्ककृति: द्वितीयस्थानेऽर्काग्रातुल्यानि रूपाणि भवन्ति । एवं भुज्यावर्ग: कृतो भवति ।

तं त्रिज्यावर्गाद्विशोध्यावशेषा द्विगुणा: क्रियन्ते । येन शंकुवर्गो भवति । इत्येवं विधिना भुजवर्गास्त्रिज्यावर्गाद्विशोध्यन्ते । शोधिते च जातौ राशियौ वर्गराशिर्यावकराशिश्च द्वावप्यर्णगतौ भवत: । अर्काग्रावर्गश्च रूपराशिरत: साक्षा त्रिज्यावर्गाद्विशोध्यते इत्यर्थ: । एवं कृते जातं शंकुवर्गार्धं यावगार्धं यावर्गात् ऋणगता विषुवच्छायाकृतितुल्यास्तेषां द्वादशवर्गच्छेद: प्रथमस्थाने द्वितीयस्थाने यावकात् ऋणगत्या द्विगुणविषुवच्छायार्काग्रावधतुल्यास्तेषां द्वादशको छेद: तेन पुनर्द्वादशभि: संगुणिते येन प्रथमराशि सवर्णा भवति । द्वादशकृतिछेद इत्यर्थ: । अस्य राशेरधुनैव प्रयोजनं भविष्यति । कृत्वार्धमेवाचार्येणोपनिबद्धं वासना-गुप्तये यावद्यार्धं क्रियते तावद् वर्गंद्वादशकैकगुणा विषुवच्छायावध इति तृतीय-स्थानेऽर्काग्रावर्गेन त्रिज्यावर्गार्धस्यावशेषाणि रूपाणि सकलान्येव भवन्ति । तानि वार्ककृतिगुणितानि सवर्णानि भवन्ति । पूर्वराशेरत: तथैव कृत्वा यो राशिर्भवति तस्याद्येतिसज्ञा । तेनोक्तमग्रावर्गोनं त्रिज्यावर्गार्धमर्ककृतिगुणितमाद्येति । वर्ग-स्यापि शंकुवर्गार्धात्मकस्यैक एव छेदो कृतिसंख्या सचार्ध: क्रियते येन सकल-शंकोर्वर्गो भवति । छेदोऽर्धे कृते मानाद् द्विगुणो भवतीत्यर्थ: । स चार्धकृतो द्व्यग संख्यो जात: एवं प्रथमपक्षद्वितीयपक्षे च यावर्गं विन्यसेत् । ततो यावक एवं शंकु: द्वितीयपक्षश्च प्रथमपक्षछेदेन द्विसप्तत्या सवर्णितो जातो द्व्यगसंख्यो यावर्ग: एवं समवस्थिते सूत्रवर्गाव्यक्त: शोध्य: यस्माद् रूपाणि तदव्यस्तादित्यत: प्रथम-पक्षे यावर्ग: ऋणगता विषुवच्छाया कृत्वा तुल्या यावद्विशोध्यते । द्वितीयपक्षे यावर्गेभ्योऽधस्तेभ्यस्तावदमी भवन्ति । तेन तयो राश्योर्योग सर्वा विषुवच्छाया कृति: तद्द्व्यगसंयुता भवति । प्रथमपक्षे यावता अन्यसंज्ञा अष्टगुणितास्तेपि द्वितीयपक्षे शून्याद्यावद्विशोध्यन्ते तावत्तेऽपि धनिनो भवन्ति । द्वितीय पक्षे रूपराशिश्च शून्यं तत्प्रथमपक्षरूपेभ्यो विशोध्य तावत्येव रूपाण्येवावशिष्यन्ते आद्यसंज्ञकानि । एवं कृतेपि पक्षयो: साम्यं तेन त्रयाणामपि राशीनां सर्वदा प्रवर्तको विषुवच्छाया कृते या कृते संयुता यास्तुल्या: परिकल्पितस्तेन सदाप्रवर्तने कृते यावर्गस्थाने सर्वमेव रूपं भवति ।

तत्त्विहाग्नेय्यां धनगतां यावकस्थाने स्फुटान्यो भवति । स चापोह धनगत-कस्थाने स्फुटाद्यो भवति । सोपीह धनगतरूप इत्येव स्थिते सूत्रं वर्ग... मव्यक्तार्ध-

कृतिसंयुतानां यत् पदमव्यक्तार्धं तद्वर्गविभक्तमन्य इत्यत एकेन वर्गेण रूपाणि हतानि तावत्येव सर्वदा भवन्ति । स्फुटाद्यनुन्यानि अव्यक्तार्धं च स्फुटान्न-स्तस्य कृतिं कृत्वा तया संयुतानां रूपाणां यत्पदं तदव्यक्तार्धेनान्यसंज्ञकेनोनं कृत्वा तद्वर्गविभक्तं क्रियते । सर्वदा वर्गस्थाने रूपमेकेन विभक्ते तदेवमिद्याद्य-घनतत्त्वाद्राशीनां पदमन्यहीनं कोणशंकुस्तेनोक्तं हृतवर्गे विषुवच्छायाकृत्या-दाद्यवर्गसंयुता यान्यकृतियुतादाद्यात्पदमन्यविहीनं दक्षिणगोलस्थेऽर्के शंकुर्विदिशि दक्षिणायामिति तदुपपन्नं यदा सममंडलैशान्यान्तरेभ्यो उदिते रवौ सममडला-दुत्तरेणैव मध्याह्नं कृत्वास्तमेति । तत्रैशानां शंक्वानयनं शंकुतलमग्रतो विशोध्य शेषो भुजो भवति । तत्र प्राग्वद्दिनास्तकोणदृङ्मंडलस्वाहोरात्रसंपातादवलंबित-सूत्रस्य कोणशंक्वभिधानस्य कोणसूत्रेण यदन्तरं तस्य शंकुमूलस्य प्राच्यपरा च तावदन्तरं भवतीत्यर्थः । तस्य वर्गा त्रिज्यावर्गाद्विशोध्य······शेषस्य द्विगुणस्य मूलमैशानां शंकुर्भवति । तेन यावकशंकोः तदेव शंकुतलस्याग्रे······विन्यस्य शंकु-तलाष्टवर्गागतं कार्यम् । एवं कृतेऽग्रा शंकुतलेनोना भुजा भवति । तस्य वर्गे······ प्रथमस्थाने यावर्गाः विषुवच्छायाकृत्या तुल्या भवन्ति । धनगता ऋणवर्गो यतो धनमर्धश्चार्ककृतिच्छेदेन द्वितीयस्थाने द्वितीयविषुवच्छायाग्रावधतुल्या यावका ऋणगता भवति । धनर्णयोर्वधो यतः ऋणं भवति । तदधो द्वादशच्छेदः । तृतीयस्थानेऽग्रारूपाणां वधोऽग्राधनमेवम् ।

वि. भा.—रव्यग्रावर्गहीनं त्रिज्यावर्गार्धं द्वादशवर्गगुणितमाद्यसंज्ञकम् । अग्रा द्वादशपलभाघातोऽन्यसंज्ञकः, द्व्यगसंयुतया विषुवच्छायाकृत्या (द्विसप्ततियुत-पलभावर्गेण) हृतयोः (भक्तयोः) आद्यान्ययोर्नामनी विशिष्टाद्यान्यौ भवतः । अन्यवर्गयुतादाद्यान्मूलं ग्राह्यमन्येन युतं हीनं तदोत्तरदक्षिणगोलयोः कोणशङ्कु-र्भवेत् । शेषस्य व्याख्या स्फुटैवास्तीति ॥५४-५५-५६॥

अत्रोपपत्तिः

कोणवृत्ताहोरात्रवृत्तयोः सम्पातात् (कोणवृत्तस्थरवेः) क्षितिजधरातलो-परि यो लम्बः स कोणशङ्कुः । तन्मूलात्पूर्वापररेखोपरि यो लम्बः स भुजः । भुजमूलात्केन्द्रं यावद् वा कोणशङ्कुमूलाद्याम्योत्तररेखोपरिलम्बः कोटिः, भूकेन्द्रा-त्कोणशङ्कुमूलपर्यन्तं दृग्ज्या कर्णः । भुजो भुजः । कोटिः कोटिरिति त्रिभुजे कर्णकोटयोरुत्पन्नः कोणः $=४५$, तेन कर्णभुजयोरुत्पन्नकोणोऽपि $=४५$, अतो भुजकोटी समे भवतस्तेन भुजवर्गो द्विगुणितो दृग्ज्यावर्गो भवतीति । अथाथ कल्प्यते

कोणशङ्कुप्रमाणम् $=य$, तदाऽनुपातेन शङ्कुतलम् $=\frac{पभा . य}{१२}$, अग्राशङ्कुतलयोः

संस्कारेणोत्तरदक्षिणगोलयोः क्रमेण भुजमानम् $= अ \mp \frac{पभा . य}{१२}$ । अथ भ $=$

अग्रा, भुजवर्गः $= \left(\text{अ} \mp \frac{\text{पभा.य}}{१२}\right)^2 = \text{अ}^2 \mp \frac{२\text{अ.पभा.य}}{१२} + \frac{\text{पभा}^2.\text{य}^2}{१४४}$ द्विगुणित-

स्तदा दृग्ज्यावर्ग $= \frac{१४४\text{अ}^2 \mp २४\text{अ.पभा.य} + \text{पभा}^2.\text{य}^2}{७२} = \text{त्रि}^2 - \text{य}^2$ समशोधना-

दिना $(७२+\text{पभा}^2)\,\text{य}^2 \mp २४\,\text{अ.पभा.य} = ७२\text{त्रि}^2 - १४४\text{अ}^2 = १४४\left(\frac{\text{त्रि}^2}{२} - \text{अ}^2\right)$

पक्षौ $(७२+\text{पभा}^2)$ भक्तौ तदा $\text{य}^2 \mp \frac{२४\text{अ.पभा.य}}{७२+\text{पभा}^2} = \frac{१४४\left(\frac{\text{त्रि}^2}{२} - \text{अ}^2\right)}{७२+\text{पभा}^2}$ अत्र १४४

$\left(\frac{\text{त्रि}^2}{२} - \text{अ}^2\right)$ = आद्यसंज्ञकः। १२.अ.पभा = अन्यसंज्ञकः तदा $\text{य}^2 \mp \frac{२\,\text{अन्य.}}{७२+\text{पभा}^2}$

$= \frac{\text{आद्य}}{७२+\text{पभा}^2} = \text{य}^2 \mp २\ \text{अन्य}' = \text{आद्य}'$, पक्षयोः $\text{अन्य}'^2$ योजनेन $\text{य}^2 \mp २$

$\text{अन्य}' + \text{अन्य}'^2 = \text{आ}' + \text{अन्य}'^2$ मूलेन $\text{य} \mp \text{अन्य}' = \sqrt{\text{आ}' + \text{अन्य}'^2}$ ततः $\text{य} =$

$\sqrt{\text{आ}' + \text{अन्य}'^2} \pm \text{अन्य}'$ एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नम्। यदा $\frac{\text{त्रि}^2}{२} < \text{अ}^2$ तदोत्तर-

गोले आद्यस्य ऋणत्वात् कोणशङ्कुचतुष्टयमुत्पद्यते, दक्षिणगोले तु कोणशङ्कोर-
भावः, सिद्धान्तशेखरे—

> अग्राकृत्या विहीनं त्रिगुणकृतिदलं वेदशक्रघ्नमाद्यः
> सूर्याग्राक्षप्रमाणामभिहतिरपरो भक्तयोरक्षभायाः।
> कृत्या द्व्यद्र्याढ्यया तौ परकृतिसहितादाद्यतो यत्पदं
> स्यादन्येनाढ्यं विहीनं वनदयमककुब्गोलयोः कोणशङ्कुः॥
> उत्तरेतरविदिङ्नरो भवेदुत्तरे तु पदहीनयुक् परः।
> दक्षिणेन सममण्डलात्ततो भाश्रुतीष्टघटिकाश्च पूर्ववत्॥

श्रीपत्युक्तमिदं कोणशङ्कोरानयनमाचार्योक्तानुरूपमेव, सूर्यसिद्धान्तेऽपि "त्रिज्यावर्गार्धतोऽग्रज्यावर्गोनात् द्वादशाहतात्। पुनर्द्वादशनिघ्नादित्यादिनाऽयमेव कोणशङ्कोरानयनप्रकार उक्तः, सिद्धान्तशिरोमणौ "अग्राकृतिं द्विगुणितां त्रिगुणस्य वर्गादित्यादिना" भास्करेण विदिताऽग्रां समं भुजं मत्वाऽसकृत्प्रकारेण कोणशङ्कुः साधितोऽर्थात् द्विगुणिताऽग्रावर्गः (द्विगुणितभुजवर्गः) दृग्ज्यावर्गसमः, त्रिज्यावर्गे द्विगुणिताग्रा वर्गे विशोधितेऽवास्तवः कोणशङ्कुवर्गस्तन्मूलं गृहीत्वा ततः शङ्कुतलमानीय यथार्थो संस्क्रियते तदाऽवास्तवभुजो भवेदेवमसकृत्कर्मणा

वास्तवकोणशङ्कुज्ञानं भवेत्। परं यदि भुजमानम् $=$ ज्या४५ $= \sqrt{\frac{त्रि^2}{२}}$ तदाऽस्य प्रकारस्य व्यभिचारो भवेद्यथा-भु$^2 =$ २अग्रा$^2 =$ त्रि$^2 =$ दृग्ज्या^{2} ततः $\sqrt{त्रि^2 - २अग्रा^2} = \sqrt{त्रि^2 - त्रि^2} = ० =$ कोणशङ्कुः, ततः शङ्कुतलम् $= ०$ अग्रायामेतस्य संस्कारेण पूर्वभुज एव भवेदतोऽग्रेऽस्मदुक्तकर्मणः प्रवृत्तेरभावः। यदि च भुजः $>$ ज्या ४५ तदा कोणशङ्कुप्रमाणमृणात्मकं भवेत्। ततो भुजमानम् $=$ ज्या ४५ स्वीकृत्याग्राप्रमाणं यद्यानीयते तदा ततोऽल्पायामग्रायामुत्तरगोले भास्करोक्तव्यभिचारो भवेत्,

यथा- भास्करोक्त्या $\sqrt{त्रि^2 - २अ^2} =$ कोणशङ्कुः, ततः शङ्कुतलम् $=$

$\frac{पभा}{१२}\sqrt{त्रि^2 - २अ^2}$ अतो भुजः $= \frac{पभा\sqrt{त्रि^2 - २अ^2}}{१२} - अ =$ ज्या४५, ततश्छेदगमादिना

$पभा\sqrt{त्रि^2 - २अ^2} = १२.ज्या४५ + अ.१२ = १२(अ + ज्या४५)$ वर्गकरणेन $पभा^2.त्रि^2 - पभा^2.२अ^2 = १४४(अ^2 + २अ.ज्या४५ + ज्या^2४५) =$ पक्षौ द्वाभ्यां भक्तौ तदा

$पभा^2.\frac{त्रि^2}{२} - पभा^2.अ^2 = ७२अ^2 + १२^2.अ.ज्या४५ + ७२ज्या^2४५ = पभा^2.ज्या^2४५ - पभा^2.अ^2$ समशोधनेन

$पभा^2.ज्या^2४५ - ७२ज्या^2४५ = पभा^2.अ^2 + १२^2.अ.ज्या४५ + ७२अ^2$. तुल्यगुणक पृथक्करणेन $= ज्या^2४५(पभा^2 - ७२) = अ^2(पभा^2 + ७२) + १२^2.अ.ज्या४५$ ततः

$$\frac{ज्या^2४५(पभा^2 - ७२)}{पभा^2 + ७२} = अ^2 + \frac{१२^2.अ.ज्या४५}{पभा^2 + ७२}$$ वर्गपूर्तिकरणेन

$$\frac{ज्या^2४५(पभा^2 - ७२)}{पभा^2 + ७२} + \frac{(७२.ज्या४५)^2}{(पभा^2 + ७२)^2} = अ^2 + \frac{१२^2.अ.ज्या४५}{पभा^2 + ७२} + \frac{(७२.ज्या४५)^2}{(पभा^2 + ७२)^2}$$

प्रथमपक्षे समच्छेदादिना,

$$\frac{ज्या^2४५.पभा^4}{(पभा^2 + ७२)^2} = अ^2 + \frac{२.७२अ.ज्या४५}{पभा^2 + ७२} + \frac{(७२.ज्या४५)^2}{(पभा^2 + ७२)^2},$$ मूलेन

$$\frac{ज्या४५.पभा^2}{पभा^2 + ७२} = अ + \frac{७२.ज्या४५}{पभा^2 + ७२}$$ ततः $अ = \frac{ज्या४५.पभा^2}{पभा^2 + ७२} - \frac{७२.ज्या४५}{पभा^2 + ७२} =$

$$\frac{ज्या४५(पभा^2 - ७२)}{पभा^2 + ७२}$$ एतेनोपपद्यते म.म. सुधाकरद्विवेदिसूत्रम्।

द्युज्याऽन्त्योनाऽग्रप्रभावर्गनिघ्नो वाऽक्षाक्षभंशवर्ग्या हिकादर्वविभक्तः।
[illegible] फलाख्येशज्ञा न्यूना स्यादिष्टवं सौम्यबोधे ॥

दक्षिणगोले व्यभिचारश्च सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां संशोधकेन "अक्षप्रभाकृतिविहीनहृगद्रिनिघ्नः पञ्चाब्धिभागगजगुणा विहृता द्विकाश्वैरित्यादिना" प्रदर्शितोऽस्ति.।

अथ कुत्र कोणशङ्कुचतुष्टयं भवतीति प्रदर्श्यते

यत्र देशे परमाग्रा=ज्या ४५° तद्देशीयपलभाप्रमाणमानीयते । कल्प्यते पलभामानम्=य, तदा पक^2=य^2+१२^2 ततः $\frac{(\text{य}^2+१२^2)\ \text{ज्या}^2\text{जि}}{१२^2}$= परमाग्रा^{2} =ज्या^{2}४५ छेदगमेन य^2. ज्या^{2}जि+१२^2. ज्या^{2}जि=१२^2. ज्या^{2}४५ समशोधनेन य^2. ज्या^{2}जि=१२^2. ज्या^{2}४५—१२^2. ज्या^{2}जि=१२^2 (ज्या^{2}४५—ज्या^{2}जि) ∴य^2= $\frac{१२^2\ (\text{ज्या}^2 ४५-\text{ज्या}^2\text{जि})}{\text{ज्या}^2\text{जि}}$ मूलेन य=$\frac{१२\sqrt{\text{ज्या}^2 ४५-\text{ज्या}^2\text{जि}}}{\text{ज्या}\ \text{जि}}$=१७।५।२२ एतेन सिद्धं यद्यत्र देशे पलभा=१७।५।२२ तत्र परमाग्रा=ज्या ४५° यत्र देशे १७।५।२२ आभ्याऽधिकाः पलभास्तत्र दक्षिणगोले कोणशङ्कोरभावो भवेद्यतस्तत्र २ य अग्रा > त्रि^{2} उत्तरगोले तु तत्र कोणशङ्कुचतुष्टयमुत्पद्यत एतेन भास्करोक्तभाष्यमप्युपपन्नं भवतीति ॥५४-५५-५६॥

अब कोणशङ्कु के आनयन को कहते हैं

हि. भा.—त्रिज्या वर्गार्ध में रवि को अग्रावर्ग घटाकर बाहर के वर्ग से गुणा कर जो हो उसका नाम आद्य है, अग्रा, द्वादश, और पलभा के घात का नाम अन्य है, पलभावर्ग में बहत्तर (७२) जोड़कर आद्य और अन्य में भाग देने से विशिष्ट आद्य और अन्य होता है, आद्य (विशिष्ट आद्य) में अन्य (विशिष्ट अन्य) वर्ग जोड़कर मूल लेना, उसमें अन्य (विशिष्ट अन्य) को जोड़ना और घटाना तब उत्तरगोल में और दक्षिण गोल में कोणशङ्कु होता है । शेष की व्याख्या स्पष्ट है इति ॥५४-५५-५६॥

उपपत्ति

कोणवृत्तस्थ रवि से क्षितिजधरातल के ऊपर जो लम्ब होता है उसका नाम कोणशङ्कु है, उसके मूल से पूर्वापर रेखा के ऊपर लम्ब भुज संज्ञक है, भुजमूल से भूकेन्द्र पर्यन्त वा कोणशङ्कु मूल से याम्योत्तर रेखा के ऊपर लम्ब कोटि संज्ञक है, भूकेन्द्र से कोणशङ्कुमूलपर्यन्त दृग्ज्याकर्ण, भुज-भुज, कोटि-कोटि इस त्रिभुज में कर्ण और कोटि से उत्पन्न कोण=४५° इसलिये कर्ण और भुज से उत्पन्न कोण भी=४५° अतः भुज =कोटि इसलिये २भु^{2}=दृग्ज्या^{2}, यहां कल्पना करते हैं कोणशङ्कु प्रमाण=य, तब अनुपात से शङ्कुतल=$\frac{\text{पभा}\cdot\text{य}}{१२}$, अग्रा और शङ्कुतल के संस्कार से उत्तरगोल में और

दक्षिणगोल में क्रम से भुज $=\text{अ}\mp\frac{\text{पभा}\cdot\text{य}}{१२}$, यहां अ=अग्रा। भुजवर्ग $=\left(\text{अ}\mp\frac{\text{पभा}\cdot\text{य}}{१२}\right)$

$=\text{अ}^2\mp\frac{२\ \text{अ}\cdot\text{पभा}\cdot\text{य}}{१२}+\frac{\text{पभा}^2\cdot\text{य}^2}{१४४}$ द्विगुणित करने से $२\ \text{भु}^2=\text{हग्ज्या}^2=\text{त्रि}^2-\text{य}^2$

$=\frac{१४४\text{अ}^2\mp२४\text{अ}\cdot\text{पभा}\cdot\text{य}+\text{पभा}^2\cdot\text{य}^2}{७२}$ छेदगम और समशोधन से $(\text{पभा}^2+७२)\text{य}^2\mp$

$२४\text{अ}\cdot\text{पभा}\cdot\text{य}=७२\ \text{त्रि}^2-१४४\ \text{अ}^2=१४४\left(\frac{\text{त्रि}^2}{२}-\text{अ}^2\right)$ दोनों पक्षों में $(\text{पभा}^2+७२)$

इससे भाग देने से $\text{य}^2\mp\frac{२४\text{अ}\cdot\text{पभा}\cdot\text{य}}{\text{पभा}^2+७२}=\frac{१४४\left(\frac{\text{त्रि}^2}{२}-\text{अ}^2\right)}{\text{पभा}+७२}$ यहाँ $१४४\left(\frac{\text{त्रि}^2}{२}-\text{अ}^2\right)$

$=$ आद्य संज्ञक, $१२\cdot\text{अ}\cdot\text{पभा}=$ अन्यसंज्ञक, तब $\text{य}^2\mp\frac{२\ \text{अन्य}}{\text{पभा}^2+७२}=\frac{\text{आद्य}}{\text{पभा}^2+७२}$

$=\text{य}^2\mp२\ \text{अन्य}'=\text{आद्य}'$ दोनों पक्षों में $\text{अन्य}'^2$ जोड़ने से $\text{य}^2\mp२\ \text{अन्य}'+\text{अन्य}'^2=\text{आद्य}'$

$+\text{अन्य}'^2$ मूल लेने से $\text{य}\mp\text{अन्य}'=\sqrt{\text{आद्य}'+\text{अन्य}'^2}$ $\therefore \text{य}=\sqrt{\text{आद्य}'\ \text{अन्य}'^2}\pm\text{अन्य}'$

इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। जब $\frac{\text{त्रि}^2}{२}<\text{अ}^2$ तब उत्तरगोल में आद्य का मान ऋण होने से चार कोणशङ्कु उत्पन्न होते हैं, और दक्षिण गोल में कोणशङ्कु का अभाव होता है, सिद्धान्तशेखर में "अग्राकृत्याविहीनं त्रिगुणकृतिदलं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों से श्रीपति के कोणशङ्कुसाधन आचार्योक्त के अनुरूप ही हैं, सूर्यसिद्धान्त में भी 'त्रिज्यावर्गार्धतोऽग्राज्यावर्गोनात्' इत्यादि से यही कोणशङ्कु का आनयन कहा गया है, सिद्धान्तशिरोमणि में 'अग्राकृतिं द्विगुणितां त्रिगुणस्य वर्गात्' इत्यादि से भास्कराचार्य ने विदित अग्रा के बराबर भुज को मानकर असकृत् प्रकार से कोणशङ्कु का साधन किया है अर्थात् द्विगुणित अग्रावर्ग $=२\text{भु}^2=\text{हग्ज्या}^2$, त्रिज्यावर्ग में द्विगुणित अग्रावर्ग को घटाने से अवास्तव कोणशङ्कु वर्ग रहता है, उसका मूल लेकर शङ्कुतल साधन करना उस (शङ्कुतल) को अग्रा में संस्कार करने से अवास्तव भुज होता है, इस तरह असकृत् कर्म करने से वास्तव कोणशङ्कु ज्ञात होता है, लेकिन यदि भुज=अग्रा ४५°

$=\sqrt{\frac{\text{त्रि}^2}{२}}$ तब इस प्रकार का व्यभिचार होता है जैसे, $२\ \text{भु}^2=२\ \text{अग्रा}^2=\text{त्रि}^2=$

हग्ज्या^2 अतः $\sqrt{\text{त्रि}^2-२\ \text{अग्रा}^2}=०=$ कोणशङ्कु, इससे शङ्कुतल भी $=०$, इसको अग्रा में संस्कार करने से पूर्व भुज ही होता है, इसलिये आगे असकृत्कर्म की प्रवृत्ति ही नहीं होगी,

यदि भुज > ज्या ४५ तब कोणशङ्कु का मान ऋणात्मक होता है, इसलिये भुज = ज्या ४५ स्वीकार कर यदि अग्रा का मान लाते हैं तो उससे अल्प अग्रा में उत्तरगोल में भास्करोक्त प्रकार का व्यभिचार होता है, यथा भास्करोक्ति से $\sqrt{\text{त्रि}^2 - 2\,\text{अ}^2}$ = कोणशङ्कु, इससे

$$\text{शङ्कुतल} = \frac{\text{पभा}}{१२}\sqrt{\text{त्रि}^2 - २\text{अ}^2}\ \text{इससे भुज} = \frac{\text{पभा}}{१२}\sqrt{\text{त्रि}^2 - २\text{अ}^2} - \text{अ} = \text{ज्या}४५^{\circ}$$

छेदगम आदि से,

$$\text{पभा}\sqrt{\text{त्रि}^2 - २\text{अ}^2} = १२.\text{ज्या}\ ४५ + \text{अ}\cdot१२ = १२\,(\text{अ} + \text{ज्या}४५)$$ वर्ग करने से

$$\text{पभा}^2.\ \text{त्रि}^2 - \text{पभा}^2\cdot२\text{अ}^2 = १४४\ (\text{अ}^2 + २\text{अ}\cdot\text{ज्या}४५ + \text{ज्या}^2\ ४५)$$ दोनों पक्षों को दो से भाग देने से

$$\text{पभा}^2\cdot\frac{\text{त्रि}^2}{२} - \text{पभा}^2.\text{अ}^2 = ७२\text{अ}^2 + १२^2\cdot\text{अ}\cdot\text{ज्या}४५ + ७२\cdot\text{ज्या}^2४५ = \text{पभा}^2\cdot\text{ज्या}^2४५$$

$-\text{पभा}^2\cdot\text{अ}^2$ समशोधन करने से

$$\text{पभा}^2\cdot\text{ज्या}^2४५ - ७२\ \ \text{ज्या}^2४५ = \text{पभा}^2.\text{अ}^2 + १२^2.\text{अ}.\text{ज्या}४५ + ७२\ \ \text{अ}^2$$ तुल्यगुणक को अलग करने से

$$\text{ज्या}^2४५\ (\text{पभा}^2 - ७२) = \text{अ}^2\ (\text{पभा}^2 + ७२) + १२^2\cdot\text{अ}\cdot\text{ज्या}४५$$

$$\therefore \frac{\text{ज्या}^2४५\ (\text{पभा}^2 - ७२)}{\text{पभा}^2 + ७२} = \text{अ}^2 + \frac{१२^2\cdot\text{अ}\cdot\text{ज्या}४५}{\text{पभा}^2 + ७२}$$ वर्ग पूरा करने से

$$\frac{\text{ज्या}^2४५\,(\text{पभा}^2 - ७२)}{\text{पभा}^2 + ७२} + \left(\frac{७२.\text{ज्या}\ ४५}{\text{पभा}^2 + ७२}\right)^2 = \text{अ}^2 + \frac{१२^2.\text{अ}.\text{ज्या}४५}{\text{पभा}^2 + ७२} + \left(\frac{७२.\text{ज्या}४५}{\text{पभा}^2 + ७२}\right)^2$$

प्रथम पक्ष में समच्छेदादि करने से $\dfrac{\text{ज्या}^2४५\cdot\text{पभा}^4}{(\text{पभा}^2 + ७२)^2} = \text{अ}^2 + \dfrac{२\cdot७२\text{अ}\cdot\text{ज्या}४५}{\text{पभा}^2 + ७२}$

$+\dfrac{(७२\cdot\text{ज्या}४५)^2}{(\text{पभा}^2 + ७२)^2}$ मूल लेने से $\dfrac{\text{ज्या}४५ \times \text{पभा}^2}{\text{पभा}^2 + ७२} = \text{अ} + \dfrac{७२\cdot\text{ज्या}४५}{\text{पभा}^2 + ७२}$

$\therefore \text{अ} = \dfrac{\text{ज्या}४५.\text{पभा}^2}{\text{पभा}^2 + ७२} - \dfrac{७२\cdot\text{ज्या}४५}{\text{पभा}^2 + ७२} = \dfrac{\text{ज्या}४५\ (\text{पभा}^2 - ७२)}{\text{पभा}^2 + ७२}$ इससे "युग्माश्वोना-ऽग्रभावर्गनिघ्नी" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित म. म. पण्डितसुधाकरद्विवेदी का सूत्र उपपन्न हुआ ।। दक्षिणगोल में व्यभिचार सिद्धान्तशिरोमणि की टिप्पणी में 'अक्ष-प्रभाकृतिविहीन' इत्यादि से संशोधन किया गया है ।

किस देश में किस गोल में चार कोणशङ्कु होते हैं उसके लिये विचार करते हैं

जिस देश में परमाग्रा = ज्या४५ उस देश की पलभा साधन करते हैं, कल्पना करते हैं

पलभा मान = य तब पक^2 = य^2 + १२^2 ∴ $\frac{(य^2 + १२^2)\ ज्या^2 जि}{१२^2}$ = परमाग्रा^{2} = ज्या^{2}४५

छेदगम करने से य^2·ज्या^{2}जि + १२^2·ज्या^{2}जि = १२^2.ज्या^{2}४५समशोधन से य^2.ज्या^{2}जि = १२^2. ज्या^{2}४५ — १२.^{2} ज्या^{2}जि = १२^2 (ज्या^{2}४५ — ज्या^{2}जि) ∴ य^2 = १२^2 $\frac{(ज्या^2 ४५ — ज्या^2 जि)}{ज्या^2 जि}$

मूललेने से य = $\frac{१२\sqrt{ज्या^2 ४५ = ज्या^2 जि}}{ज्याजि}$ = १७।५।२२ इससे सिद्ध हुआ कि जिस देश में पलभा = १७।५।२२ होगी उस देश में परमाग्रा = ज्या४५ होगी, १७।५।२२ इससे अधिक पलभा जिस देश में होगी उस देश में दक्षिणगोल में कोणशङ्कु का अभाव होगा। क्योंकि वहाँ २ अग्रा > त्रि^{2}, उत्तरगोल में कोणशङ्कु चतुष्टय (चार कोणशङ्कु) उत्पन्न होते हैं, इससे भास्करोक्त भाष्य उपपन्न होता है इति ।।५४-५५-५६।।

इदानीं भुजद्वयज्ञानात्पलभाज्ञानमाह

प्राच्यपराशङ्कुतलान्तरद्वयव्यस्तकर्णवधविवरम् ।

समदिशि विषुवच्छायान्यदिगैक्यं कर्णविवरहृतम् ।।५७।।

सु. भा.—प्राच्यपराशङ्कुतलान्तरं शङ्कुमूलप्राच्यपरान्तरम् । अर्थात् द्वादशाङ्गुलशङ्कोर्भुजः । एवं भुजद्वयस्य व्यस्तकर्णवधस्य समदिशि विवरमन्य-दिश्यैक्य कर्णयोर्विवरेण हृतं विषुवच्छाया भवति ।

अत्रोपपत्तिः । 'भाद्वयस्य भुजयोः समाशयोर्व्यस्तकर्णहृतयोर्यदन्तरम्' इत्यादि भास्करविधिना स्फुटा ।।५७।।

वि. भा.—प्राच्यपराशङ्कुतलान्तरं शङ्कुमूलपूर्वापरान्तरमर्थाद्भुजः । एवं भुजद्वयस्य व्यस्तकर्णवधस्य समदिशि (एकदिशायां) विवरं (अन्तर) अन्यदिशि (भिन्नदिशायां) ऐक्यं (योगः) कर्णान्तरेण भक्तं तदा विषुवच्छाया (पलभा) भवतीति ।।५७।।

अत्रोपपत्तिः

अत्र पलभामानम् = य, छायाकर्णगोले भुजः = भु । तथा छायाकर्णगोले द्वितीय-भुजः = भु' । छायाकर्णौ क, क' तदा कर्णवृत्ताग्रा = य ± भु । य ± भु' = कर्णवृत्ताग्रा

ततस्त्रिज्यागोलेऽग्रा = $\frac{(य \pm भु)\ त्रि}{क}$ = अ । एवं $\frac{(य \pm भु')\ त्रि}{क'}$ = $\frac{य.त्रि \pm भु'.त्रि}{क'}$ =

त्रिज्यागोलेऽग्रा $=$ अ $=\dfrac{\text{य.त्रि} \pm \text{त्रि.भु}}{\text{क}}$ छेदगमेन य.त्रि.क $\pm$ भु'.त्रि.क $=$ य.त्रि.क $\pm$ त्रि.भु.क' वा य.क $\pm$ भु'.क $=$ य.क' $\pm$ भु.क' समशोधनेन भु'.क $\mp$ भु.क' $=$ य.क' $\sim$ य.क $=$ य (क' $\sim$ क) $\therefore$ $\dfrac{\text{भु'.क} \mp \text{भु.क'}}{\text{क'} \sim \text{क}}$ $=$ य. एतेनोपपन्नमाचार्योक्तम् सिद्धान्तशेखरे "छायाग्रेन्द्रयपरान्तरद्वयविपर्यस्तस्वकर्णाहतिप्रोद्भूतं विवरं दिशोः सदृशयोरैक्यं च भिन्नाशयोः। तद्भक्तं श्रवणान्तरेण विषुवच्छाया स्फुटा जायते" श्रीपतेरयं प्रकारः, सिद्धान्तशिरोमणौ "भाद्वयस्य भुजयोः समाशयोर्व्यस्तकर्णहतयोर्यदन्तरम्। ऐक्यमन्यककुभोः पलप्रभा जायते श्रुतिवियोगभाजितम्" भास्कराचार्यप्रकारोऽप्याचार्योक्तानुरूप एवेति ॥५७॥

अब भुजद्वयज्ञान से पलभा ज्ञान को कहते हैं

हि. भा.—शङ्कुमूल और पूर्वापर रेखा का अन्तर भुज है, इस तरह भुजद्वय और व्यस्तकर्ण (उलटाकर्ण) घात अर्थात् प्रथम भुज और द्वितीयछायाकर्णघात तथा द्वितीयभुज प्रथमछायाकर्णघात के एक दिशा में अन्तर भिन्न दिशा में योग को छाया कर्णान्तर से भाग देने से पलभा होती है इति ॥५७॥

उपपत्ति

कल्पना करते हैं पलभा $=$ य। छायाकर्णगोल में भुज $=$ भु। छायाकर्णगोल में द्वितीयभुज $=$ भु'। छायाकर्णद्वय $=$ क। क' तब कर्णवृत्ताग्रा $=$ य $\pm$ भु। कर्णवृत्ताग्रा' $=$ य $\pm$ भु' इससे त्रिज्या गोल में अग्रा $=\dfrac{(\text{य} \pm \text{भ})\ \text{त्रि}}{\text{क}}=$ अ। एवं $\dfrac{(\text{य} \pm \text{भु'})\ \text{त्रि}}{\text{क'}}$ $=\dfrac{\text{य.त्रि} \pm \text{भु'.त्रि}}{\text{क'}}=$ त्रिज्यागोल में अग्रा $=\dfrac{\text{य.त्रि} \pm \text{भु.त्रि}}{\text{क}}=$ अ, छेदगम से य.क $\pm$ भु'.क $=$ य.क' $\pm$ भु.क' समशोधन से भु'.क $\mp$ भु.क' $=$ य.क' $\sim$ य.क $=$ य (क' $\sim$ क)

$\therefore$ य $=\dfrac{\text{भु'.क} \mp \text{भु.क'}}{\text{क'} \sim \text{क}}$ इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्तशेखर में "छायाग्रेन्द्रयपरान्तरद्वयविपर्यस्तस्वकर्णाहति इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपतिप्रकार, तथा सिद्धान्तशिरोमणि में "भाद्वयस्य भुजयोः समाशयोः" इत्यादि भास्करोक्त प्रकार आचार्योक्तानुरूप ही है इति ॥५७॥

इदानीं प्रकारान्तरेण पलभाज्ञानमाह

छायावृत्ताग्रोना सौम्येन युतान्तरेण याम्येन ।
विषुवच्छायाऽजादिषु तुलादिषु तथाऽन्तरं हीनम् ।।५८।।

सु. भा.—छायावृत्ताया यथादिक्का कर्णवृत्ताग्रा सौम्येन अन्तरेण द्वादशाङ्गुलशङ्कुतलप्राच्यपरान्तरेणार्थाद् भुजेनोना याम्येन भुजेन च युता । एवम-जादिषु राशिषु अर्थादुत्तरगोले । तुलादिषु चार्थाद्दक्षिणगोले तथैव तदन्तरं भुजमानं हीनछायावृत्ताग्रया तदा विषुवच्छाया भवतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । बृहच्छङ्कुतलाग्रासंस्कारेण भुजो भवति । लघुशङ्कौ तु शङ्कुतल विषुवती । अग्रा छायाकर्णवृत्ताग्रा यथा दिक्का । उत्तरगोले सममण्डल-प्रवेशात् पूर्वं छायावृत्ताग्रा पलभोना सौम्यो भुजोऽतः सौम्येन भुजेनोना छाया-वृत्ताग्रा पलभा । सममण्डलप्रवेशादुपरि पलभातश्छायावृत्ताग्रा शुद्धा भवति ततोऽवशिष्टं दक्षिणो भुजोऽतस्तेन युता साऽग्रा विषुवती भवति । दक्षिणगोले सर्वदा विषुवतीछायावृत्ताग्रयोर्योगेन भुजमानमतस्तच्छायावृत्ताग्रया हीनं पलभा भवेदिति स्फुटमेव ।।५८।।

वि. भा.—छायावृत्ताग्रा (कर्णवृत्ताग्रा) यथा दिक्काऽजादिषु (मेषादिषु) राशिषु अर्थादुत्तरगोले सौम्येन (उत्तरेण) अन्तरेण (द्वादशाङ्गुलशङ्कुमूलपूर्वापरान्तरेणार्था-द् भुजेन) ऊना (हीना), याम्येन (दक्षिणेन) भुजेन युता तदा विषुवच्छाया (पलभा) भवति, तथा तुलादिषु राशिष्वर्थाद्दक्षिणगोले तदन्तरं (भुजमानं) हीनं छायावृत्ताग्रया तदा विषुवच्छाया भवतीति ।।५८।।

अत्रोपपत्तिः

छायाकर्णगोले शङ्कुतलं पलभातुल्यं भवति कथमिति प्रदर्श्यते,

$\frac{\text{पभा. इशं}}{१२}$ = शङ्कुतलम् । ∵ $\frac{\text{१२. त्रि}}{\text{छाक}}$ = इशं अत उत्थापनेन $\frac{\text{पभा. १२. त्रि}}{\text{१२. छाक}}$ = शङ्कु-तलम् । छायाकर्णगोले शङ्कुतलम् = $\frac{\text{पभा. १२. त्रि. छाक}}{\text{१२. छाक. त्रि}}$ = पभा, शङ्कुतलाग्रासंस्का-रेण भुजो भवति, छायाकर्णवृत्ताग्रा यथा दिक्का, उत्तरगोले रवेः समप्रवेशात् पूर्वं छायावृत्ताग्रा शङ्कुतलतुल्यया पलभया हीना तदोत्तरभुजो भवेदत उत्तरेण भुजेन हीना छायाकर्णवृत्ताग्रा पलभा भवेत् । समप्रवेशादुपरि पलभायां छायाकर्णवृत्ताग्रा शुद्धा भवति, ततोऽवशिष्टं दक्षिणे भुजोऽतस्तेन युताऽग्रा पलभा भवति, दक्षिणगोले सर्वदैव छायाकर्णवृत्ताग्रा पलभयोर्योगेन भुजो भवत्यतश्छायाकर्णवृत्ताग्रया हीनं भुज-मानं पलभा भवेदिति सिद्धान्तशेखरे "यद्वाच्छायावशयविहिता सैव सौम्यान्तरेण

हीना युक्ता नियतममुना दक्षिणेनाक्षभा स्यात् । एवं मेषप्रभृतिषु गते भास्करे भेषु षट्सु जूकादिस्थे द्युतिमति तथैवान्तरं वर्जितं स्यात्" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तश्लोकान्तरमात्रमेवेति ॥५८॥

अब प्रकारान्तर से पलभा ज्ञान को कहते हैं

हि॰ भा.—मेषादि छः राशियों में अर्थात् उत्तर गोल में उत्तर अन्तर अर्थात् द्वादशाङ्गुल शङ्कु मूल और पूर्वापर रेखा के अन्तर (भुज) को छायाकर्ण वृत्ताग्रा में घटाने से तथा दक्षिण अन्तर (दक्षिण भुज) को जोड़ने से पलभा होती है, तुलादि छः राशियों में अर्थात् दक्षिण गोल में उस अन्तर (भुजमान) में छायाकर्णवृत्ताग्रा को हीन करने से पलभा होती है इति ॥५८॥

उपपत्ति

छायाकर्णगोल में शङ्कुतल, पलभा के बराबर होता है जैसे, $\frac{\text{पभा. इशं}}{१२}$ = शङ्कुतल, ∵ $\frac{\text{त्रि. १२}}{\text{छाक}}$ = इशं अतः उत्थापन देने से $\frac{\text{पभा. त्रि. १२}}{\text{१२. छाक}}$ = शङ्कुतल, इसको छायाकर्ण गोल में परिणामन करने से $\frac{\text{पभा. त्रि. १२. छक}}{\text{१२. छाक. त्रि}}$ = पभा = छायाकर्णगोलीयशङ्कुतल, उत्तरगोल में समप्रवेश से पहले छायावृत्ताग्रा में शङ्कुतल तुल्य पलभा को घटाने से उत्तर भुज होता है इसलिये छायावृत्ताग्रा में उत्तर भुज को घटाने से पलभा होती है, सम प्रवेश से ऊपर पलभा में छायाकर्णवृत्ताग्रा घटाने से शेष दक्षिण भुज होता है इसलिए इस भुज को उस अग्रा में जोड़ने से पलभा होता है, दक्षिण गोल में सदा छायाकर्णवृत्ताग्रा और पलभा का योग करने से भुज होता है अतः भुज में छायाकर्ण वृत्ताग्रा को घटाने से पलभा होती है, सिद्धान्तशेखर में "अग्राच्छायावलयविहिता सैव सौम्यान्तरेण" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति-प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ॥५८॥

इदानीं मिष्टच्छायावृत्ते पलभाग्रयो संस्थानमाह

इष्टच्छायावृत्ते तदग्रयोर्यदुदयास्तमयसूत्रम् ।

अनुपातात्तच्छङ्कोर्विषुवच्छायान्तरमिहाग्रा ॥५६॥

सु. *भा.*—इष्टच्छायावृत्ते पूर्वापराशयोर्ये तदग्रे अर्थाच्छायावृत्ते परिणते अग्रे तयोर्गतं सूत्रमुदयास्तसूत्रम् । तच्छङ्कोः । तस्य रवेः शङ्कुस्तच्छङ्कुस्तस्यानुपातात् प्रपातात्मूलादुदयास्तसूत्रपर्यन्तमन्तरं विषुवच्छाया भवति । एवमिहास्मिन् छायावृत्ते भुजविषुवतोभ्यामग्रा च ज्ञेया इति फलितार्थो बोध्यः ।

अत्रोपपत्तिः । महाशङ्क्वावुदयास्तसूत्रात् शङ्कुमूलपर्यन्तं शङ्कुतलं लघुद्वादशाङ्गुलशङ्कौ चाक्षक्षेत्रसजातीयाच्छायावृत्तीयोदयास्तसूत्राल्लघुशङ्कुमूलपर्यन्तमन्तरं पलभेति सर्वं गोलविदां स्फुटमेवेति ॥५९॥

वि. भा.—इष्टच्छायावृत्ते तदग्रयोरर्थात्पूर्वापरदिशोः परिणताग्रयोर्गतं सूत्रमुदयास्तसूत्रम् । शङ्कोरनुपातादर्थाच्छङ्कुमूलात्तदन्तरं (उदयास्तसूत्रपर्यन्तमन्तरं) विषुवच्छाया (पलभा) भवति, इह (अस्मिन् छायावृत्ते) भुजपलभाभ्यामग्रा च बोध्येति ॥५९॥

अत्रोपपत्तिः

छायाव्यासार्धवृत्तपरिणतयोः पूर्वापरदिशोरग्रयोर्गतं सूत्रमुदयास्तसूत्रसंज्ञकम् । तत्रोदयास्तसूत्रशङ्कुमूलयोरन्तरं शङ्कुतलम् । छायावृत्ते शङ्कुतलं पलभातुल्यमेव भवति, तेन छायावृत्तीयोदयास्तसूत्रे रचिते यथानियमं द्वादशाङ्गुलशङ्कौ स्थापिते च तयोरन्तरं गणितेन पलभातुल्यं स्वरूपेणाङ्गुलादिना मापिते च प्रत्यक्षतः पलभातुल्यं भवतीति । सिद्धान्तशेखरे 'इष्टप्रभाया वलये तदग्रया सूत्रं हि यत् स्यादुदयास्तसञ्ज्ञितम् । त्रैराशिकेनास्य नरस्य चान्तरं पलप्रभाऽसौ प्रकटैव लक्ष्यते" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥५९॥

अब इष्टछायावृत्त में पलभा और अग्रा की संस्थिति को कहते हैं

हि. भा.—इष्टछायावृत्त में परिणत पूर्व और पश्चिम दिशा की अग्राओं का अग्रगत सूत्र उदयास्त सूत्र है, शङ्कु मूल से उसका अन्तर पलभा होती है, और इस छायावृत्त में भुज और पलभा से अग्रा समझनी चाहिए इति ॥५९॥

उपपत्ति

छाया व्यासार्धवृत्त में परिणत पूर्व और पश्चिम दिशा की अग्राओं का अग्रगत सूत्र उदयास्त सूत्र है, शङ्कुमूल से उदयास्त सूत्र के ऊपर लम्ब शङ्कुतल है, परन्तु छायावृत्त में शङ्कुतल और पलभा तुल्य होती है, (इसके लिये पूर्व श्लोक की उपपत्ति देखिये) अतः आचार्योक्त युक्तियुक्त है, सिद्धान्तशेखर में "इष्टप्रभाया वलये" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति प्रकार आचार्योक्तानुरूप ही है इति ॥५९॥

इदानीं भुजच्छायाभ्यां क्रान्तिज्यानयनमाह

शङ्कुप्राच्यपरान्तरविषुवच्छायाङ्गुलान्तरं याम्ये ।
उदयेऽस्य लम्बगुणं क्षमाकर्णोद्धृतं क्रान्तिः ॥६०॥

सु. भा.—शङ्कुप्राच्यपरान्तरं लघुशङ्कुसंबंधी भुजः । विषुवच्छाया पलभा

प्रसिद्धा । याम्ये याम्यभुजेऽनयोरङ्गुलान्तरमुदगुत्तरभुजेऽनयोरैक्यं यत्तल्लम्बगुणं लम्बज्यागुणं छायाकर्णोद्धृतं फलं क्रान्तिः क्रान्तिज्या स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः । उत्तरगोले पूर्वविधिना याम्यो भुजः = वि − कअग्रा = भु । अतः कर्णवृत्ताग्रा = वि − भु । दक्षिणगोले सर्वदा याम्यो भुजः = वि + कअ = भु । अतः कर्णवृत्ताग्रा = भु − वि । एवं याम्ये भुजे भुजपलभयोरन्तरं कर्णवृत्ताग्रा फलिता । उत्तरगोले सौम्यो भुजः = कअ − वि = भु । अतः कअ = वि + भु । एवं कर्णवृत्ताग्रानयनमुपपन्नम् । कर्णवृत्ताग्रा त्रिज्यागुणा छायाकर्णहृता जाताऽग्रा $= \frac{\text{कअ} \cdot \text{त्रि}}{\text{छाक}}$ । इयं लम्बज्यागुणा त्रिज्याभक्ताऽक्षक्षेत्रसाजात्याज्जाता क्रान्तिज्या $= \frac{\text{लंज्या} \cdot \text{कअ}}{\text{छाक}}$ । अत उपपद्यते क्रान्तिज्यानयनम् ॥६०॥

वि. भा.—शङ्कुप्राच्यपरान्तरं (लघुद्वादशाङ्गुलसम्बन्धी भुजः) विषुवच्छाया (पलभा), याम्ये (दक्षिणभुजे) ऽनयोरङ्गुलान्तरं, उदक् (उत्तरभुजे) अनयोरैक्यं यत्तल्लम्बगुणं (लम्बज्यागुणितं), छायाकर्णभक्तं तदा क्रान्तिः (क्रान्तिज्या) भवेदिति ॥६०॥

अत्रोपपत्तिः

उत्तरगोले (५८ श्लोकोक्त्या) दक्षिणभुजः = पभा − कर्णवृत्ताग्रा = भु अतः कर्णवृत्ताग्रा = पलभा − भु । एतेन दक्षिणे भुजे भुजपलभयोरन्तरं कर्णवृत्ताग्रा निष्पन्ना, उत्तरगोले उत्तरभुजः = कर्णवृत्ताग्रा − पलभा, = भु, अतः कर्णवृत्ताग्रा = पलभा + भु, ततोऽनुपातेना 'यदि छायाकर्णेन कर्णवृत्ताग्रा लभ्यते तदा त्रिज्यया किमिति' ऽनेनाग्रा $= \frac{\text{कर्णवृत्ताग्रा.त्रि}}{\text{छाक}}$ ततो यदि त्रिज्यया लम्बज्या लभ्यते तदाऽग्रया किमित्यनुपातेन क्रान्तिज्या $= \frac{\text{लंज्या.अग्रा}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{लंज्या.कर्णवृत्ताग्रा.त्रि}}{\text{छाक.त्रि}}$

$= \frac{\text{लंज्या.कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$ एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । सिद्धान्तशेखरे "रैखानरान्तरपलप्रभयोर्भवेद्यत् याम्येऽन्तरं युतिरुदक्द्युतिवृत्तजाऽग्रा । लम्बाहता भवति कर्णहृताऽपमज्येति" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव, सूर्यसिद्धान्तेऽपि "इष्टाग्राघ्नी तु लम्बज्या स्वकर्णाङ्गुलभाजितेत्यादि" ब्रह्मगुप्तो (आचार्य) क्तसदृशमेवेति ॥६०॥

अब भुज और छाया से क्रान्तिज्यानयन को कहते हैं

हि. भा.—दक्षिणभुज में पलभा और लघुद्वादशाङ्गुल सम्बन्धी भुज के अन्तर को

और उत्तर भुज में इन दोनों के योग को लम्बज्या से गुणाकर छायाश्रवं से भाग देने से क्रान्तिज्या होती है इति ॥६०॥

उपपत्ति

उत्तर गोल में (५८ श्लोकोक्ति से) दक्षिणभुज=पभा—कर्णवृत्ताग्रा=भु, अतः कर्णवृत्ताग्रा=पभा—भु इससे दक्षिण भुज में भुज और पलभा का अन्तर कर्णवृत्ताग्रा सिद्ध हुई, उत्तरगोल में उत्तरभुज=कर्णवृत्ताग्रा—पभा=भु अतः कर्णवृत्ताग्रा=पभा+भु, अब अनुपात करते हैं यदि छायाकर्ण में कर्णवृत्ताग्रा पाते हैं तो त्रिज्या में क्या इससे अग्रा आती है $\frac{\text{कर्णवृत्ताग्रा.त्रि}}{\text{छाक}}$=अग्रा, इससे अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में लम्बज्या पाते हैं तो अग्रा में क्या, इससे क्रान्तिज्या आती है, $\frac{\text{लंज्या.अग्रा}}{\text{त्रि}}=\frac{\text{लंज्या.कर्णवृत्ताग्रा.त्रि}}{\text{छाक.त्रि}}=$ $\frac{\text{लंज्या. कर्णवृत्ताग्रा}}{\text{छाक}}$=क्रांज्या इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ, सिद्धान्तशेखर में "रेखानरान्तरपलप्रभयोः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं, सूर्यसिद्धान्त में भी "इष्टाग्राघ्नी तु लम्बज्या स्वकर्णाङ्गुलभाजिता" इत्यादि आचार्योक्त-सदृश ही है इति ॥६०॥

इदानीं क्रान्तिज्यातो रव्यानयनमाह

क्रान्तिर्व्यासार्धगुणा जिनभागज्याहृता धनुरर्काद्यौ ।
कर्क्यादौ चक्रार्धात् प्रोह्य तुलादौ सचक्रार्धेन ॥६१॥
चक्रात् प्रोह्य मृगादौ स्फुटोऽसकृद् धनमृणे चलेत्युत्थकम् ।
अस्माद् देशान्तरयुगयुगतो मध्यमः प्राग्वत् ॥६२॥

सु. भा.—क्रान्तिः क्रान्तिज्या व्यासार्धेन त्रिज्यया गुणा जिनज्यया हृताऽर्कदोर्ज्या भवति । तद्धनुर्मेषस्य प्रथमपादेऽर्कादौ राशित्रये स्फुटः सूर्यः । कर्क्यादौ राशित्रये तद्धनुश्चक्रार्धात् प्रोह्य शेषं स्फुटार्कः । एवं तुलादौ राशित्रये तद्धनुषा सचक्रार्धेन समः स्फुटोऽर्कः । मृगादौ राशित्रये च चक्राद् द्वादशराशिभ्यस्तद्धनुः प्रोह्य शेषं स्फुटोऽर्को ज्ञेयः तत्रासकृद्ग्रहणे मन्दफले धनं धने च ऋणं मन्दफलं देयं तदा स्वदेशे मध्यमोऽर्को भवति । अस्माद् देशान्तरयुगयुगतः । अर्थात् प्राग्देशान्तरफलसहितात् पश्चिमदेशान्तरफलरहितादस्मात् स्वदेशीयमध्यमार्कात् प्राग्वद्युगणितागतो मध्यमः स्यादित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । विपरीतक्रियया स्फुटा । 'तद्धनुराद्ये चरणे वर्षस्यार्कः प्रजायते अन्येषु' इत्यादिभास्करविधिना पदवशाद्रविज्ञानं सुगममिति ॥६१-६२॥

वि. भा.—क्रान्तिः (क्रांतिज्या) व्यासार्धं (त्रिज्या) गुणा, जिनज्यया भक्ता तदा रविभुजज्या भवति, तद्धनुः (चापं) अजादौ (मेषादिराशित्रये प्रथमपदे) स्फुटो रविर्भवेत् । कर्क्यादिराशित्रये (द्वितीयपदे) तच्चापं चक्रार्धात् (राशिषट्कात्) विशोध्य शेषं स्फुटो रविः । तुलादौ राशित्रये (तृतीयपदे) सभार्धेन (राशिषट्कसहितेन) तच्चापेन तुल्यः स्फुटो रविर्भवति, मृगादौ राशित्रये (चतुर्थपदे) तच्चापं चक्रात् (द्वादशराशिभ्यः) विशोध्य शेषं स्फुटो रविर्भवेत् । तत्रासकृद्दृणे मन्दफले धनं, धने च ऋणं मन्दफलं देयं स्वदेशे मध्यमो रविर्भवति, अस्माद्देशान्तरयुगयुगतोऽर्थात् प्राग्देशान्तरफलयुतात् पश्चिमदेशान्तरफलरहितात् स्वदेशीयमध्यमरवितः प्राग्वत् गणितागतो मध्यम इति ॥६१-६२॥

अत्रोपपत्तिः

यदि जिनज्यया त्रिज्या लभ्यते तदा रविक्रान्तिज्यया किमिति क्रान्तिक्षेत्रानुपातेन समागच्छति रविभुजज्या तत्स्वरूपम् $=\frac{\text{त्रि. क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ अस्याश्चापं रविभुजांशा भवेयुः । प्रथमपदे त्वयमेव स्फुटरविः, द्वितीयपदे चक्रार्धाद्विशोधनेन तृतीयपदे चक्रार्धयोजनेन चतुर्थपदे च चक्राद्विशोधनेन स्फुटो रविर्भवतीति गोले प्रत्यक्षमेव दृश्यते, सिद्धान्तशिरोमणौ "तद्धनुराद्ये चरणे वर्षस्यार्कः प्रजायतेऽन्येषु" इत्यादिना भास्करेणाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यते। किन्तु भास्करादिभिराचार्यैः पदज्ञानमृतुवर्णनद्वारा प्रदर्शितमस्ति तन्न समीचीनमित्येतदर्थं सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरेण- "ऋतुचिह्नैरिदं पूर्वैरुक्तं सर्वत्र तन्नहि। केवलं कुकविप्रीत्यै पदज्ञप्त्यै न तद्रवेः" त्यादिना सोपहासं प्रत्याख्यातम् । तथा तज्ज्ञानार्थं स्वकीयप्रकारश्च "आद्ये पदेऽपचयिनी पलभाल्पिका स्यात् छायाल्पिका भवति वृद्धिमती द्वितीये । छायाधिका भवति वृद्धिमती तृतीये तुर्ये पुनः क्षयवती तदनल्पिका च" प्रदर्शितः, अस्य युक्तिः—मेषादिगे सायनभागसूर्ये दिनार्धजा भा पलभा भवेत्सेतिभास्करोक्तेर्विषुवद्दिने मध्याह्ने या छाया सा पलभा, तस्माद्दिनादारभ्य प्रतिदिनं निरक्षादुत्तरे देशे "$\frac{\text{नतांशज्या १२}}{\text{नतांशकोज्या}}=\frac{\text{दृग्ज्या. १२}}{\text{शङ्कु}}=\text{छाया}$" इति छायास्वरूपदर्शनान्मध्यनतांशस्यापचयान्मध्यशङ्कोरुपचयान्मध्यच्छायाया उत्तरोत्तरमपचयो भवेत् । तेन मध्यच्छायायाः पलभाल्पाया उत्तरोत्तरमपचये रवेः प्रथमपदं भवेदेवेति । द्वितीयपदे मध्यनतांशा उत्तरोत्तरमुपचीयमाना भवन्ति तेन मध्यच्छायायामुत्तरोत्तरं वृद्धिमत्यां पलभातोऽल्पायां रवेर्द्वितीयपदं भवेदेव । तृतीयपदे पलभाधिका मध्यच्छायो-

त्तरोत्तरं वृद्धिमती भवति (रवेर्दक्षिणगमनात्)। चतुर्थे पदे नतांशस्योत्तरोत्तरमपचयात् पलभाधिका छायाऽपचीयते, निरक्षाद्दक्षिणे देशे प्रथमपदे मध्यनतांशोपचयान्मध्यच्छायोपचयः। तत्र छायाग्रं दक्षिणदिश्येव भवेत् (खस्वस्तिकादुत्तरतो रवेरवस्थानात्)। द्वितीयपदे मध्यनतांशापचयान्मध्यच्छायापचयः (रवेरुत्तरोत्तरं दक्षिणगमनात्) तृतीयपदे चतुर्थपदे च नतांशोपचयापचययोर्नियमो नास्ति तेन तत्रैकेन नियमेन मध्यच्छायया पदज्ञानं न भवितुमर्हति, तेनैव हेतुने "वृद्धिं प्रयान्ती यदि दक्षिणाग्राच्छाया तथापि प्रथमं पदं स्यात्। क्रमं व्रजन्तीमथ तां विलोक्य रवेर्विजानीहि पदं द्वितीयम्" त्युक्तम्। सिद्धान्तशेखरे प्रकारस्यास्य चमत्कारकारकस्योल्लेखदर्शनात् "आद्ये पदेऽपचयिनी पलभाल्पिका स्यादित्यादि" प्रकारः कमलाकरस्य नास्ति, वस्तुतोऽयं प्रकारः श्रीपतेरेवेति ॥६१-६२॥

अब क्रान्तिज्या से रवि के आनयन को कहते हैं

हि. भा.—क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणा कर जिनज्या से भाग देने से रवि भुजज्या होती है, उसका चाप मेषादि तीन राशियों (प्रथमपद) में स्फुट रवि होता है. कर्कादि तीन राशियों (द्वितीय पद) में उस चाप को छः राशियों में घटाने से तुलादि तीन राशियों (तृतीय पद) में चाप में छः राशि जोडने से, मकरादि तीन राशियों (चतुर्थ पद) में चाप को बारह राशि में घटाने से स्फुट रवि होता है, शेष की व्याख्या स्पष्ट है इति ॥६१-६२॥

उपपत्ति

यदि जिनज्या में त्रिज्या पाते हैं तो रवि की क्रान्तिज्या में क्या इस क्रान्तिक्षेत्र के अनुपात से रविभुजज्या आती है,

$\frac{\text{त्रि.क्रांज्या}}{\text{जिज्या}}$ = रविभुजज्या, इसका चाप प्रथम पद में स्फुट रवि होता है। द्वितीय पद में उस चाप को छः राशि में घटाने से तृतीय पद में चाप में छः राशि जोड़ने से, चतुर्थ पद में चाप को बारह राशि में घटाने से स्फुट रवि होता है। यह गोल में प्रत्यक्ष देखा जाता है, सिद्धान्तशिरोमणि में "तदनुराद्यं चरणे वर्धस्यार्कः प्रयातेऽन्येषु" इत्यादि से भास्कराचार्य आचार्योक्ति के अनुरूप ही कहते हैं, लेकिन भास्करादि आचार्यों ने रवि का पदज्ञान ऋतुवर्णन द्वारा किया है जो ठीक नहीं है इसके लिये सिद्धान्ततत्वविवेक में कमलाकर ने "ऋतुचिन्हैरिदं पूर्वैः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से उसका निराकरण किया है। तथा उसके वास्तव ज्ञान के लिये अपना प्रकार "आद्ये पदेऽपचयिनी पलभाऽल्पिका स्यात्" इत्यादि दिखलाया है। इसकी युक्ति इस प्रकार है—विषुवद् दिन में मध्याह्नकाल में द्वादशांगुल शङ्कु की जो छाया होती है वह पलभा है, उस दिन से लेकर प्रत्येक दिन निरक्ष देश से उत्तर देश में $\frac{\text{नतांशज्या. १२}}{\text{नतांश कोज्या}} = \frac{\text{दृग्ज्या. १२}}{\text{शङ्कु}}$ = छाया, इस छायास्वरूप को

देखने से मध्यनतांश के अपचय (ह्रास) से मध्यशङ्कु के उपचय (वृद्धि) से मध्यच्छाया का उत्तरोत्तर अपचय होता है इसलिए पलभा से अल्प मध्यच्छाया का उत्तरोत्तर अपचय होने से रवि का प्रथम पद होता ही है, द्वितीय पद में मध्यनतांश उत्तरोत्तर बढ़ता है जबतक तुलादि सम्पात में रवि जाता है, इसलिये पलभा से अल्प उत्तरोत्तर वृद्धिमती मध्यच्छाया होने से द्वितीय पद होता है, तृतीय पद में मध्यच्छाया पलभा से अधिक उत्तरोत्तर उपचित होती है (रवि के दक्षिण गमन के कारण से), चतुर्थ पद में पुनः उत्तरगमन प्रवृत्तिसे उत्तरोत्तर नतांश का अपचय होता है इसलिए पलभा से अधिक छाया अपचयमती होती है, अतः "आद्ये पदेऽपचयिनी" इत्यादि युक्तियुक्त कहा गया है। निरक्ष देश से दक्षिण देश में प्रथम पद में मध्यनतांश के उपचय से मध्यच्छाया का उपचय होता है लेकिन वहां स्वखस्वस्तिक से उत्तर में रवि के रहने के कारण छायाग्र दक्षिण दिशा ही में होता है इसलिये "वृद्धि प्रयान्ती यदि दक्षिणाग्रा" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य युक्तियुक्त कहा गया है. द्वितीय पद में रवि के उत्तरोत्तर दक्षिण गमन के कारण मध्यनतांश के अपचय से मध्यच्छाया का अपचय होता है, तृतीय पद में और चतुर्थ पद में नतांश के उपचय और अपचय के अनियम से वहां मध्यच्छाया द्वारा एक नियम से पदज्ञान नहीं होता है, ये सब बातें गोल को देखने से स्पष्ट हैं, सिद्धान्तशेखर में "आद्ये पदेऽपचयिनी" इत्यादि चमत्कृतियुक्त प्रकार देखा जाता है। इस से सिद्ध होता है कि यह रवि का पदज्ञान-प्रकार वस्तुतः श्रीपति ही का है, कमलाकर का नहीं है इति ॥६१-६२॥

इदानीं चन्द्रशृङ्गोन्नतौ रविशङ्क्वर्थं विशेषमाह

शशिशृङ्गोन्नत्यर्थं रात्रेर्गतशेषनाडिका शङ्कुः ।
विपरीतगोलविधिना रात्र्यर्धार्कान्तराभिर्वा ॥६३॥

सु. भा.—पश्चिमदिशि शृङ्गोन्नत्यर्थं रात्रेर्गतनाडिकाभिरुन्नताभिः प्राग्दिशि च रात्रिशेषनाडिकाभिरुन्नताभिः 'गतशेषाल्पस्याह्नः' इत्यादिना विपरीतगोलविधिना रवेः शङ्कुः साध्यः। यदि नताभिर्नाडीभिरर्कशङ्कुरपेक्षितस्तदा रात्र्यर्धार्कान्तराभिर्नतनाडिकाभिः स शङ्कुरानेयः।

अत्रोपपत्तिः। 'निशावशेषैरसुभिर्गतैर्वा' इत्यादि भास्करशृङ्गोन्नतविधिना स्फुटा। दृश्यशृङ्गोन्नतौ रवेः क्षितिजाधःस्थितत्वादधोयाम्योत्तरवृत्तान्नतकालोऽपेक्षितोऽतो रात्र्यर्धार्कान्तरतो नतनाडिकासाधनायातिदेशं चकाराऽऽचार्यः ॥६३॥

वि. भा.—पश्चिमायां दिशि चन्द्रशृङ्गोन्नत्यर्थं रात्रेर्गतनाडिकाभिः (उन्नताभिः) पूर्वस्यां दिशि रात्रिशेषनाडिकाभिः (उन्नताभिः) 'गतशेषाल्पस्याह्नः' इत्यादिना विपरीतगोलविधिना रवेः शङ्कुः साध्यः। यदि नताभिर्नाडीभि-

रविशङ्कुरपेक्षितस्तदा राज्यर्धाकान्तराभिर्नतनाडिकाभिः शङ्कुः साध्य इति ॥ ६३ ॥

अत्रोपपत्तिः

क्षितिजादधः स्थिते रवावेव चन्द्रश्रृङ्गोन्नतिर्दृश्या भवतीत्यधो याम्योत्तरवृत्तान्नतकालज्ञानाय राज्यर्धार्कान्तरतो नतनाडिकासाधनमुक्तमाचार्येण, सिद्धान्तशेखरे "हिमांशुश्रृङ्गोन्नतये तु रात्रेर्गतावशेषैरसुभिर्नतैर्वा । प्रसाधयेदुक्तवदेव शङ्कुं स्वसाधनैर्गोलविपर्ययेण" श्रीपत्युक्तमिदं, सिद्धान्तशिरोमणौ "निशावशेषैरनुभिर्गतैर्वा यथाक्रमं गोलविपर्ययेण । रवेरधः शङ्कुरिति" भास्करोक्तञ्चाऽऽचार्योक्त्यनुरूपमेवेति ॥ ६३ ॥

अब चन्द्रश्रृङ्गोन्नति में रविशङ्कु के लिये विशेष कहते हैं

हि. भा.—पश्चिम दिशा में चन्द्रश्रृङ्गोन्नति के लिये रात्रि की गतघटी (उन्नत घटी) से, पूर्व दिशा में रात्रि की शेष घटी (उन्नत घटी) से 'गतशेषाल्पस्याह्नः' इत्यादि से विपरीत (उल्टा) गोलविधि से रवि का अधः शङ्कुसाधन करना । नतनाड़ी से भी आचार्य कथित विधि से शङ्कु साधन करना चाहिये इति ॥६३॥

उपपत्ति

क्षितिज से नीचे रवि के रहने ही से चन्द्र श्रृङ्गोन्नति दृश्य होती है, इसलिये अधोयाम्योत्तरवृत्त से नतकाल ज्ञान के लिये राज्यर्ध और रवि के अन्तर से नतनाड़ी का साधन आचार्य ने कहा है । सिद्धान्तशेखर में 'हिमांशुश्रृङ्गोन्नतये तु रात्रेः इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा सिद्धान्तशिरोमणि में 'निशावशेषैरसुभिः' इत्यादि संस्कृत-उपपत्ति में लिखित पद्य से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्ति के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ६३ ॥

इदानीमुदयास्तसूत्रमाह

क्षितिजेऽग्रा प्राच्यपराक्रान्तिस्त्रिज्यागुणाऽवलम्बहृता ।
द्विगुणमुदयास्तसूत्रं तत् त्रिज्याकृतिवियुक्तपदम् ॥६४॥

सु. *भा.*—क्रान्तिः क्रान्तिज्या त्रिज्यागुणाऽवलम्बेन लम्बज्यया हृता तदाऽग्रा स्यात् । इयमग्रा क्षितिजे प्राच्यपरा भवति । अर्थात् क्षितिजे प्राचि प्रतीच्यां च प्रागपरस्वस्तिकाभ्यां यथा दिक्काऽग्रा भवतीत्यर्थः । तत्त्रिज्याकृतिवियुक्तपदं द्विगुणमुदयास्तसूत्रं भवेदिति ।

अत्रोपपत्तिः। कुज्या भुजः। क्रान्तिज्या कोटिः। अग्रा कर्णः। इत्यक्षक्षेत्रं प्रसिद्धम्। ततो यदि लम्बज्याकोट्या त्रिज्या कर्णस्तदा क्रान्तिज्याकोट्या कि जाताग्रा $=\frac{\text{क्रांज्या}\cdot\text{त्रि}}{\text{लंज्या}}$। अग्रावर्गोनात्त्रिज्यावर्गात्पदमग्रा कोटिज्या तद् द्विगुणमेवोदयास्तसूत्रं प्रसिद्धमिति ॥६४॥

वि. भा.—क्रान्तिः (क्रान्तिज्या) त्रिज्यागुणिता लम्बज्यया भक्ता तदाऽग्रा स्यात्। इयं क्षितिजे प्राच्यपरा (पूर्वापरा) भवत्यर्थात् पूर्वस्यां दिशि पश्चिमायां दिशि च पूर्वस्वस्तिकपश्चिमस्वस्तिकाभ्यां यथा दिक्का भवति, तत् त्रिज्यावर्गान्तरमूलं द्विगुणं तदोदयास्तसूत्रं भवतीति ॥६४॥

अत्रोपपत्तिः

यदि लम्बज्यया त्रिज्या लभ्यते तदा क्रान्तिज्यया किमित्यक्षक्षेत्रानुपातेन समागच्छत्यग्रा $=\frac{\text{त्रि}.\text{क्रांज्या}}{\text{लंज्या}}$ त्रिज्यावर्गेऽग्रावर्गविशोधिते पदे च गृहीतेऽग्राकोटिज्या $=\sqrt{\text{त्रि}^2-\text{अग्रा}^2}$ एतद् द्विगुणमेवोदयास्तसूत्रं भवतीति। सिद्धान्तशेखरे "पूर्वापराया क्षितिजे कृताग्रा तत् त्रिज्यकावर्गविशेषमूलम्। द्विनिघ्नमुक्तं खलु याम्यसौम्यं गोलप्रवीणैरुदयास्तसूत्रम्" श्रीपत्युक्तमिदं सिद्धान्तशिरोमणौ 'क्ष्माजे द्युरात्रसममण्डलमध्यभागजीवाऽग्रका भवति पूर्वपराशयोः सा" भास्करोक्तमिदं चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥६४॥

अब उदयास्तसूत्र को कहते हैं

हि. भा.—क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणा कर लम्बज्या से भाग देने से अग्रा होती है, यह अग्रा पूर्व दिशा में और पश्चिम दिशा में पूर्वस्वस्तिक और पश्चिम स्वस्तिक से यथादिक् होती है, इसके और त्रिज्या के वर्गान्तरमूल को द्विगुणित करने से उदयास्त सूत्र होता है इति ॥६४॥

उपपत्ति

यदि लम्बज्या में त्रिज्या पाते हैं तो क्रांतिज्या में क्या इस अक्षक्षेत्रानुपात से अग्रा आती है, $\frac{\text{त्रि}.\text{क्रांज्या}}{\text{लंज्या}}$ = अग्रा, त्रिज्या वर्ग में अग्रा वर्ग को घटाकर मूल लेने से अग्राकोटिज्या होती है। इसको द्विगुणित करने से उदयास्त सूत्र होता है, सिद्धान्तशेखर में 'पूर्वापरा या

क्षितिजे कृताग्रा' इत्यादि सं उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा सिद्धान्तशिरोमणि में 'क्षमाजे कुरात्रममण्डलमध्यभागजीवाऽप्रका' इत्यादि से भास्कराचार्य भी आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥६४॥

इदानीं शङ्कुतलानयनमाह

अक्षज्याशङ्कुवधाल्लम्बकलब्धोदयास्तमयसूत्रात् ।

दक्षिणतः शङ्कुतलं दिवसे रात्रौ तदुत्तरतः ॥६५॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । अक्षवशतो दिवाऽहोरात्रवृत्तानि दक्षिणतो रात्रावुत्तरतो नतान्यतो दिवा शङ्कुतलं दक्षिणं रात्रावुत्तरं भवति । अक्षक्षेत्रानुपातेन शङ्कुतलानयनं स्फुटम् ॥६५॥

वि. भा.—अक्षज्याशङ्कुघातात् लम्बज्यया भक्ताल्लब्धं शङ्कुतलं भवति, तद् दिने उदयास्तसूत्राद् दक्षिणतो रात्रावुत्तरतश्च भवतीति ॥६५॥

अत्रोपपत्तिः

ग्रहात् क्षितिजधरातलोपरि यो लम्बः स शङ्कुः । शङ्कुमूलादुदयास्तसूत्रपर्यन्तं शङ्कुतलम् । क्षितिजादुपरि दक्षिणतोऽहोरात्रवृत्तस्य गतत्वाद् दिने तच्छङ्कुतलमुदयास्तसूत्राद् दक्षिणतः क्षितिजादधश्चाहोरात्रवृत्तस्योत्तरतो गतत्वाद्रात्रावुत्तरत उदयास्तसूत्राच्छङ्कुतलं भवतीति गोलोपरि स्फुटं दृश्यते । अक्षक्षेत्रानुपातेना 'यदि लम्बज्ययाऽक्षज्या लभ्यते तदा शङ्कुना किमिति' अनेन शङ्कुतलम् $= \frac{\text{अज्या. शं}}{\text{लज्या}}$

सिद्धान्तशेखरे "पलज्यया सङ्गुणितात् स्वशङ्कोर्लम्बेन भक्तात् फलमाप्यते यत् । याम्योत्तरं शङ्कुतलं भवेत्तद् दिवा रजन्योरुदयास्तसूत्रात्" श्रीपत्युक्तमिदं, सिद्धान्तशिरोमणौ 'सूत्राद् दिवाशङ्कुतलं यमाशं याम्यां गतं हि द्युनिशं कुजोर्ध्वे । अधश्च सौम्यां निशि सौम्यमस्मात् सद्युक्तियुक्तं नृतलं निरुक्तम्" भास्करोक्तमिदं चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवेति.॥६५॥

अब शङ्कुतलानयन को कहते हैं

हि. भा.—अक्षज्या और शङ्कु के घात को लम्बज्या से भाग देने से फल शङ्कुतल होता है वह दिन में उदयास्तसूत्र से दक्षिण और रात्रि में उत्तर होता है ॥६५॥

उपपत्ति

यदि लम्बज्या में अक्षज्या पाते हैं तो शङ्कु में क्या इस अक्षक्षेत्रानुपात से शङ्कुतल

आता है $\frac{\text{अज्या. शं}}{\text{लज्या}}$ = शङ्कु तल.। ग्रहस्थान से क्षितिज धरातल के ऊपर जो लम्ब होता है वह शङ्कु है, शङ्कु मूल से उदयास्तसूत्रपर्यन्त शङ्कु तल है, क्षितिज से ऊपर अहोरात्र वृत्त के दक्षिण जाने से दिन में वह शङ्कुतल उदयास्त सूत्र से दक्षिण होता है, क्षितिज से नीचे (रात्रि में) अहोरात्रवृत्त के उत्तर जाने से वह शङ्कुतल उदयास्त सूत्र से उत्तर होता है, यह विषय गोल के ऊपर स्पष्ट देखने में आता है, सिद्धान्तशेखर में 'पलज्यया सङ्गुणि-तात्" इत्यादि से सं उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति तथा सिद्धान्तशिरोमणि में 'सूत्राद् दिवाशङ्कुतलं यमाशं" इत्यादि सं उपपत्ति में लिखित श्लोक से भास्कराचार्य भी आचा-र्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥६५॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह

दिग्लम्बाक्षस्वोदयलग्नच्छायादिषूपदिष्टेषु ।
षट्षष्ट्यार्याणां त्रिप्रश्नाध्यायस्तृतीयोऽयम् ॥६६॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितः प्रश्नविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके त्रिप्रश्नाधिकारस्तृतीयः ॥६६॥

वि. भा.—कथितेषु दिग्ज्ञानलम्बांशाक्षांशस्वदेशोदयमानलग्नच्छायादिसाधनेषु आर्याछन्दोबद्धषट्षष्टिप्रमितश्लोकैरयं तृतीयस्त्रिप्रश्नाध्यायः समाप्तिं गत इति॥६६॥

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते त्रिप्रश्नाध्यायस्तृतीयः

हि भा.—पूर्वकथित दिग्ज्ञान-लम्बांश-अक्षांश-स्वदेशीयराश्युदयमान-लग्न-छायादिकों के साधन में छियासठ आर्याछन्द के श्लोकों से यह तीसरा त्रिप्रश्नाध्याय समाप्त हुआ ॥६६॥

इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में त्रिप्रश्ना नामक तृतीय अध्याय समाप्त हुआ

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

चन्द्रग्रहणाधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

चन्द्रग्रहणाधिकारः

अथ चन्द्रग्रहणाधिकारो व्याख्यायते तत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाह

कालज्ञानं प्रायः पर्वज्ञानार्थमिष्यते सद्भिः ।
शशिभास्करग्रहणयोर्वास्तवभेदाः स्फुटा भेदैः ॥१॥

दिग्वर्णवलनवेलानिमीलनोन्मीलनस्थितिविमर्दैः ।
स्पर्शच्छायामोक्षग्रासेष्टग्रासपरिलेखाः ॥२॥

भेदाश्चतुर्दश तयोरिन्द्वर्कग्रहणयोः परिज्ञानात् ।
यस्माद् भेदज्ञानं तस्मात् ग्रहणे प्रवक्ष्यामि ॥३॥

सु. भा.—सद्भिः सद्गणकैः प्रायो बाहुल्येन पर्वज्ञानार्थं कालज्ञानमिष्यते । तद्विपरीतेनार्थात् पर्वज्ञानात् कालज्ञानं च स्फुटम् । कालज्ञानाद्यज्ञादिक्रिया स्फुटेति फलितार्थः । शशिभास्करग्रहणयोर्ज्ञानार्थं ये वास्तवभेदा दिग्देशकालावरणाद्यास्ते भेदैर्वक्ष्यमाणैः स्फुटाः । चतुर्दशभेदाश्च दिग्वर्णवलनवेलाद्याः स्फुटाः । (दिग्भेदश्चन्द्रस्य प्राक् प्रग्रहणं रवेः पश्चात् । वर्णभेदश्चन्द्रस्यार्घाल्पार्घादिग्रासे धूम्रादयो वर्णा रवेः सर्वदा कृष्णः । वलनभेदश्चन्द्रग्रहे स्पर्शमोक्षोद्भववलने प्राक्पश्चिमतो देये रविग्रहे पश्चिमपूर्वतः । वेलासमयश्चन्द्रग्रहे सदा तिथ्यन्त एव मध्यग्रहः सूर्यग्रहे स नियमो नैव । निमीलनोन्मीलने च शशिसूर्यग्रहणयोर्मिथो व्यस्ता अतो भवत इति तत्रापि भेदः । स्थितिश्च चन्द्रग्रहे महती रविग्रहे लघुरिति । एवं विमर्दकालश्च चन्द्रग्रहे महान् रविग्रहे लघुः । स्पर्शः स्पर्शकालनिर्णयश्च चन्द्रग्रहे स्थित्यर्धाद्रविग्रहे लम्बनसंस्कृतस्थित्यर्धात् । छायाभेदश्च प्रग्रहणादिषु स्वस्वशङ्कुभेदात् प्रसिद्धः । मोक्षभेदश्च चन्द्रग्रहे पश्चाद्रविग्रहे प्राक् मोक्षः । ग्रासभेदश्चन्द्रग्रहे शरतो रविग्रहे नतिसंस्कृताच्छरतः । इष्टग्रासभेदश्चन्द्रग्रहे तत्कालशराद्गणितागतस्थित्यर्धाच्च रविग्रहे नतिसंस्कृतशरात् स्पष्टस्थित्यर्धाच्च । परिलेखभेदश्च चन्द्रग्रहे गणितागतशरात् रविग्रहे नतिसंस्कृतात् । एवमत्र दिक् १ । वर्ण २ । वलन ३ । वेला ४ । निमीलन ५ । उन्मीलन ६ । स्थिति ७ । विमर्द ८ । स्पर्श ९ । छाया १० । मोक्ष ११ । ग्रास १२ । इष्टग्रास १३ । परिलेख १४ ।

चतुर्दशभेदाः।) यस्मादिन्द्वर्कग्रहणयोः परिज्ञानादिति चतुर्दशभेदज्ञानं भवति तस्माच्छशिरविग्रहणे अहं प्रवक्ष्यामीति ॥१-२-३॥

वि. भा.—सद्भिः (वेदज्ञैः सद्गणकैर्वा) प्रायः (बाहुल्येन) पर्वज्ञानार्थं कालज्ञानमिष्यते (अमावास्यापूर्णिमादिपर्वणां प्रारम्भान्तसमयौ प्रधानतया वेदविहितकर्मानुष्ठानाय तद्विदां प्रयोजनीभूतौ भवतोऽतएव ज्योतिःशास्त्रेऽपि मुख्यतया तत्तत्पर्वणामेव कस्मिन् काले आरम्भः कस्मिन् कालेऽन्त इत्यस्यैवात्र-गमः क्रियत इति भावः) चन्द्रसूर्यग्रहणयोर्ज्ञानार्थं ये वास्तवभेदाः (दिग्देश-कालावरणाद्याः) तेऽधोलिखितभेदैः स्फुटा भवन्ति। दिग्भेदः (चन्द्रग्रहणे प्राक् प्रग्रहणं, सूर्यग्रहणे च पश्चात्), वर्णभेदः (चन्द्रग्रहणे-अर्धग्रासार्धाधिकग्राससर्व-ग्रासादिषु चन्द्रस्य कृष्ण-कृष्णरक्त-पिशङ्गवर्णादयो भवन्ति। सूर्यग्रहणे सूर्यस्य वर्णः सर्वदा कृष्ण एव भवति) वलनभेदः (स्पार्शिकमौक्षिकवलने पूर्वपश्चिमतश्चन्द्र-ग्रहणे, सूर्यग्रहणे च पश्चिमपूर्वतः) वेला (समयभेदः) चन्द्रग्रहणे सर्वदा तिथ्यन्त एव प्रग्रहः, सूर्यग्रहणे स नियमो नास्ति, निमीलनोन्मीलने (चन्द्रग्रहणे सूर्यग्रहणे च परस्परं वैपरीत्येन भवत इति तत्रापि भेदः) स्थितिभेदः (चन्द्रग्रहे महती स्थितिः, सूर्यग्रहे लघुरिति), विमर्दकालभेदः (चन्द्रग्रहणे महान् सूर्यग्रहणे चाल्पः) स्पर्शः (स्पर्शकालनिर्णयः) चन्द्रग्रहणे स्थित्यर्धात्, सूर्यग्रहणे च लम्बन-संस्कृतस्थित्यर्धात्) छायाभेदः (स्वस्वशङ्कुभेदात् प्रग्रहणादिषु भवेदेव) मोक्षभेदः (चन्द्रग्रहे पश्चिमतः सूर्यग्रहे च पूर्वतो मोक्षः) ग्रासभेदः (चन्द्रग्रहे शरात्—सूर्यग्रहे च नतिसंस्कृतशरतः) इष्टग्रासभेदः (चन्द्रग्रहे तत्कालशराद् गणितागतस्थित्यर्धाच्च, सूर्यग्रहणे नतिसंस्कृतशरात्—स्फुटस्थित्यर्धाच्च,) परिलेखभेदः (चन्द्रग्रहणे गणिता-गतशरात्—सूर्यग्रहणे च नतिसंस्कृतशरात्) एवमत्र चतुर्दश भेदा भवन्ति, यतो रविचन्द्रयोर्ग्रहणज्ञानाच्चतुर्दशभेदज्ञानं भवत्यतश्चन्द्रसूर्यग्रहणे अहं प्रवक्ष्यामीति ॥१-२-३॥

हि. भा.—अच्छे गणक लोग प्रायः पर्वज्ञान के लिये समयज्ञान को कहते हैं अर्थात् अमावास्या—पूर्णिमा आदि पर्वों के आरम्भ और अन्त समय प्रधान रूप से वेदोक्त कर्मा-नुष्ठान के लिए सद्गणकों वा वेदज्ञों को प्रयोजनीभूत होते हैं अतएव ज्योतिःशास्त्र में भी मुख्य रूप से उन पर्वों का किस समय में आरम्भ होता है और किस समय में अन्त होता है इसी का ज्ञान किया जाता है, चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण के ज्ञान के लिये जो वास्तव भेद (दिक् देशकालादि) हैं वे निम्नलिखित भेदों से स्फुट होते हैं, दिग्भेद (चन्द्रग्रहण में पूर्व-दिशा में प्रग्रहण होता है और सूर्यग्रहण में पश्चिम में होता है) वर्णभेद (चन्द्रग्रहण में अर्धग्रास-अर्धाधिकग्रास-सर्वग्रासादियों में चन्द्र के वर्ण कृष्ण-कृष्णरक्त-कपिलवर्ण आदि होते हैं, सूर्य ग्रहण में सूर्य का वर्ण सदा कृष्ण ही होता है) वलनभेद (चन्द्रग्रहण में स्पार्शिक वलन और मौक्षिक वलन पूर्व और पश्चिम से सूर्यग्रहण में पश्चिम और पूर्व) वेला (समय) भेद (चन्द्रग्रहण में सदा तिथ्यन्त ही में प्रग्रह होता है, सूर्यग्रहण में यह नियम

नहीं है। निमीलन भेद और उन्मीलनभेद (वे चन्द्रग्रहण में और सूर्यग्रहण में परस्पर विपरीत होते हैं) स्थिति भेद (चन्द्रग्रहण में स्थिति महती होती है और सूर्यग्रहण में लघु) विमर्दकाल (चन्द्रग्रहण में महान् और सूर्यग्रहण में अल्प) स्पर्श (स्पर्शकालनिर्णय) भेद (चन्द्रग्रहण में स्थित्यर्ध से और सूर्यग्रहण में लम्बन संस्कृतस्थित्यर्ध से) छायाभेद (अपने-अपने शङ्कुभेद से ग्रहग्रहादियों में होते ही हैं) मोक्षभेद (चन्द्रग्रहण में पश्चिम से और सूर्यग्रहण में पूर्व से मोक्ष होता है) ग्रासभेद (चन्द्रग्रहण में शर से और सूर्यग्रहण में नतिसंस्कृतशर से) इष्टग्रासभेद (चन्द्रग्रहण में तात्कालिकशर से और गणितागत स्थित्यर्ध से भी, सूर्यग्रहण में नतिसंस्कृतशर से और स्फुटस्थित्यर्ध से भी) परिलेख भेद (चन्द्रग्रहण में गणितागतशर से और सूर्यग्रहण में नतिसंस्कृतशर से) इस तरह यहां चौदह भेद होते हैं, जिस कारण से चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण के ज्ञान से उन चौदह भेदों का ज्ञान होता है। इस हेतु से मैं चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण को कहता हूं इति ॥१-२-३॥

इदानीं तात्कालिकीकरणमाह

तिथिगतगम्ये भुक्तिगुणे भुक्त्यन्तरहृते फलोनयुतौ ।

रविशशिनौ समलिप्तौ पातस्तात्कालिको भवति ॥४॥

सु. भा.—तिथिगतगम्ये तिथिगतगम्यकले भुक्तिगुणे रविभुक्त्या चन्द्रभुक्त्या च गुणे। उभयत्र रविचन्द्रभुक्त्यन्तरेण हृते । गतचालने फलोनौ गम्ये फलयुतौ रविशशिनौ। एवं तौ तात्कालिकौ तिथ्यन्ते समलिप्तौ भवतः। एवं पातगत्या पातोऽपि तात्कालिको भवति।

अत्रोपपत्तिः। तिथिगतगम्ये कले षष्टिगुणे रविचन्द्रगत्यन्तरभक्त गतैष्या घटिकास्ता गतिगुणाः षष्टिहृताश्चालनकलाः स्युः। एवमत्र षष्टितुल्ययोर्गुणहरयो-र्नाशाद्यथोक्ता क्रियोत्पद्यते ॥४॥

वि. भा.—तिथिगतगम्ये (तिथिगतगम्यकले) भुक्तिगुणे (चन्द्रगत्या रविगत्या च गुणिते) भुक्त्यन्तरहृते (रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरेण भक्ते) गतचालने फलेन हीनौ, गम्यचालने फलेन युतौ चन्द्ररवी, तिथ्यन्ते तात्कालिकौ समलिप्तौ चन्द्ररवी भवतः। एवं स्वगत्या पातोऽपि तात्कालिको भवतीति ॥४॥

अत्रोपपत्तिः

यदिरविचन्द्रगत्यन्तरकलायां षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा तिथिगतकलायां गम्यकलायां च किमित्यनुपातेन तिथिगतघट्यो गम्यघट्यश्च समागच्छन्ति, ततः षष्टिघटिकायां स्वस्वगतिकला लभ्यन्ते तदा तिथिगतघट्यां तिथिगम्यघट्यां

च किमिति जाताश्चालनकलाश्चन्द्रस्य $=\frac{६० \times \text{तिथिगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times \frac{\text{चंगकला}}{६०} =$

$\frac{\text{तिथिगक} \times \text{चंगकला}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$, एवं गम्यचन्द्रचालनकला: $=\frac{६० \times \text{तिथिगम्यक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times \frac{\text{चंगकला}}{६०}$

$=\frac{\text{तिथिगम्यक} \times \text{चंगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$, एवमेव रवेर्गतचालन कला: $=\frac{६० \times \text{तिथिगनक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times$

$\frac{\text{रविगक}}{६०} = \frac{\text{तिथिगतक} \times \text{रविगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$,

रवेर्गम्यचालनकला : $= \frac{६० \times \text{तिथिगम्यक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times \frac{\text{रविगक}}{६०} = \frac{\text{तिथिगम्यक} \times \text{रविगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तर-}}$

एतेनाऽऽचार्योक्तमुपपन्नमिति ॥४॥

अब तात्कालिकीकरण को कहते हैं

हि. भा.—तिथिगत कला को और तिथिगम्यकला को चन्द्रगति और रविगति से पृथक् गुणाकर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो फल हो गतचालन में उन फलों को चन्द्र और रवि में हीन करना और गम्यचालन में युत करना तब तिथ्यन्त में तात्कालिक चन्द्र और रवि समलिप्तिक (समान कलात्मक) होते हैं, इस तरह अपनी गति से पात (चन्द्रपात) भी तात्कालिक होता है इति ॥४॥

उपपत्ति

यदि रवि और चन्द्र की गत्यन्तर कला में साठ घटी पाते हैं तो तिथिगतकला और तिथिगम्यकला में क्या इस अनुपात से तिथिगतघटी और तिथिगम्यघटी आती हैं, $\frac{६० \times \text{तिथिगतक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} = \text{तिथिगतघटी}$, $\frac{६० \times \text{तिथिगम्यक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} = \text{तिथिगम्यघटी}$ पुन: अनुपात करते हैं, यदि साठ घटी में अपनी-अपनी गतिकला पाते हैं तो तिथिगत घटी में और तिथिगम्य घटी में क्या इस अनुपात से चन्द्र की गतचाल कला $= \frac{६० \times \text{तिथिगतक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$

$\times \frac{\text{चंगक}}{६०} = \frac{\text{तिथिगतक} \times \text{चंगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$

एवं चन्द्रगम्यचालन कला $= \frac{६० \times \text{तिथिगम्यक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times \frac{\text{चंगक}}{६०} = \frac{\text{तिथिगम्यक} \times \text{चंगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$, इसी तरह

रवि की गतचालन कला $= \frac{६० \times \text{तिथिगत कला}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times \frac{\text{रविगक}}{६०} = \frac{\text{तिथिगतक} \times \text{रविगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$, रवि की गम्यचालनकला $= \frac{६० \times \text{तिथिगम्यक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} \times \frac{\text{रविगक}}{६०} = \frac{\text{तिथिगम्यक} \times \text{रविगक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}$, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ ॥४॥

इदानीं तिथ्यन्ते शरकलानयनमाह

खत्रिघन २७० गुणा व्यासार्धभाजिता चन्द्रपातयोगज्या।
विक्षेपकलाः सौम्याः षड्भाद्यूनेऽधिके याम्याः ॥५॥

सु. भा.—षड्भाद्यूने चन्द्रपातयोगे सौम्या अधिके याम्या विक्षेपकला भवन्ति। शेषं स्पष्टार्थम्।

अत्रोपपत्तिः। 'सपाततात्कालिकचन्द्रदोर्ज्या खगैर्हते'त्यादिभास्करविधिना स्फुटा ॥५॥

वि. भा.—चन्द्रपातयोगज्या (सपाततात्कालिकचन्द्रभुजज्या) खत्रिघन २७० गुणा, व्यासार्धं (त्रिज्या) भक्ता फलं विक्षेप (शर) कला भवन्ति, ताश्चन्द्रपातयोगे षड्भाद्यल्पे सौम्याः (उत्तराः) भवन्ति, चन्द्रपातयोगे षड्भाद्यधिके सति याम्याः (दक्षिणाः) भवन्तीति ॥५॥

अत्रोपपत्तिः

क्रान्तिविमण्डलयोः सम्पातः पातः, पातस्थानान्नवत्यंशेन वृत्तं कार्यं तस्मिन् वृत्ते क्रान्तिविमण्डलयोरन्तर्गतं चापं चन्द्रपरमशरः, विमण्डले यत्र चन्द्रबिम्बकेन्द्रमस्ति तदुपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तत्र चन्द्रस्थानम्। चन्द्रबिम्बकेन्द्राच्चन्द्रस्थानं यावत्कदम्बप्रोतवृत्ते चन्द्रमध्यमशरः। पातस्थानाच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रं यावच्चन्द्रविमण्डलीयभुजांशाः। पातस्थानाच्चन्द्रस्थानं यावच्चन्द्रस्थानीयभुजांशाः (सपाततात्कालिकचन्द्रभुजांशा),पातस्थानान्नवत्यंशवृत्तं परमान्तरवृत्तम्। पातस्थानात्परमान्तरवृत्तविमण्डलयोः सम्पातं यावद्विमण्डले नवत्यंशाः। पातस्थानादेव परमान्तरवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातं यावत् क्रान्तिवृत्ते नवत्यंशाः। परमान्तरवृत्ते क्रान्तिविमण्डलयोरन्तरे चन्द्रपरमशरांशाः, इति भुजमयैकमुत्पन्नमेकं त्रिभुजम्। पातस्थानाच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रं यावद्विमण्डले विमण्डलीयभुजांशाः कर्णः, सपाततात्कालिक चन्द्रभुजांशाः क्रान्तिवृत्ते कोटिः। चन्द्रबिम्बकेन्द्रस्थानयोरन्तरे कदम्बप्रोतवृत्ते चन्द्रमध्यमशरो भुज इति भुजमयैकमपरं द्वितीयं चापीयं चाप-त्रिभुजमेतयोश्चापीयत्वात्त्रिभुजयोर्व्यासेषु साजात्यादनुपातः क्रियते, यदि त्रिज्यया

चन्द्रपरमशरज्या लभ्यते तदा चन्द्रविमण्डलीयभुजज्यया किमित्यनुपातेनाऽऽगच्छति

चन्द्रमध्यमशरज्या तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{चन्द्रपरमशरज्या. चन्द्र विमण्डलीयभुज्या}}{\text{त्रि}}$

अत्र विमण्डलीयभुजांशस्याज्ञानाद्विदितस्थानीयभुजांश समा एव विमण्डलीय

भुजांशाः स्वीकृता आचार्येण, तदा $\frac{\text{चन्द्रपरमशरज्या. सपाततात्कालिकचंभुजज्या}}{\text{त्रि}} =$

चन्द्रमध्यमशरज्या, तथा ज्याचापयोरभेदत्वमपि स्वीकृतम् तदा—

$\frac{\text{चन्द्रपरमशर. सपाततात्कालिचन्द्रभुज्या}}{\text{त्रि}} =$ चन्द्रमध्यमशरः। चन्द्रस्य परमशरांशाः

$= २७०$, ततः $\frac{२७० \times \text{सपाततात्कालिकचन्द्रभुज्या}}{\text{त्रि}} =$ चन्द्रमध्यमशरः, अयं शरः

सपातचन्द्रगोलदिग्भवत्येतावताऽऽचार्योक्तमुपपन्नम्। इदमानयनं न समीचीनं यतः स्थानीयबिम्बीयचन्द्रभुजांशयोः समत्वं स्वीकृतं शरज्याचापयोरभेदत्वं च स्वीकृतमाचार्येण, ततो वास्तवानयनं क्रियते, स्थानीयचन्द्रभुजांशविमण्डलीय-भुजांश-शरांशैरुत्पन्नचापीयजात्यत्रिभुजे स्थानीयचन्द्रभुजांशविमण्डलीयभुजांश-योरुत्पन्नकोणः $=$ चन्द्रपरमशरः, तदा मध्यजा दोर्ज्या त्रिज्यागुणा प्रान्त्यस्पर्श-रेखाहृतिर्भवेदनेन स्थाने श्रवणकोणयोस्तत्कोटिमेव गृह्णीयादित्यनेन च परमश-कोज्या. त्रि $=$ स्पविमण्डलीयभुको $\times$ स्प स्थानीय. भुजांश ततः

$\frac{\text{परमशकोज्या. त्रि}}{\text{स्प स्थानीय भुजांश}} =$ स्पविमण्डलीयभुको, एतेन चन्द्रस्य विमण्डलीयभुजांशज्ञानं

भवेदेव, तदोक्तचापीयजात्यत्रिभुजे भुजकोटिज्याकोटिकोटिज्ययोर्घातस्य त्रिज्या-कर्णकोटिज्ययोर्घातेन समत्वात्

त्रि. विमण्डलीयभुकोज्या $=$ शरकोज्या. स्थानीयभुकोज्या $=$ शरकोज्या.

सपाततात्कालिकचन्द्रभुकोज्या, ततः $\frac{\text{त्रि. विमण्डलीयभुकोज्या}}{\text{सपाततात्कालिक चं भुकोज्या}} =$ शरकोज्या

अस्याश्चापं नवतेर्विशोध्यं तदा चन्द्रस्य मध्यमशरो भवेदिति। सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "सपाततात्कालिकचन्द्रदोर्ज्याखिभै २७० र्हता व्यासदलेन भक्ता। सपातशीतद्युतिगोलदिक् स्याद्विक्षेप इन्दोः स च बाणसंज्ञ" त्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूप-मेवोक्तम्, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "पातोनितस्य समलिप्तकशीतरश्मेर्जीवा कृतेषु ५४ गुणिता त्रिभजर्त्तु ६८३ भक्ता। क्षेपो भवत्यनेन, चन्द्रशरानयनं कृतमिदम-प्याचार्योक्तानुरूपमेव, केवलमत्र पातस्य चक्रशुद्धत्वात् सपातचन्द्रभुजज्यास्थाने विपातचन्द्रभुजज्या गृहीता, तथा विपातचन्द्रभुजज्याया गुणकस्य चन्द्रपरमशर

२७० म्य, श्रीपत्युक्तत्रिज्याया ३४१५ भाजकरूपायाश्च पश्चभिरपवर्तने श्रीपत्युक्त-पद्यमुपपन्नं भवतीति ॥ ५ ॥

अब तिथ्यन्त में चन्द्रशरकलानयन को कहते हैं।

हि. भा.—सपात तात्कालिक चन्द्रभुजज्या को दो सौ सत्तर २७० से गुणा कर त्रिज्या से भाग देने से फल चन्द्रशर कला होती है, सपात चन्द्र के छः राशि से कम रहने से उस (शरकला) की दिशा उत्तर होती है, तथा छः राशि से अधिक रहने से शरकला की दिशा दक्षिण होती है इति ॥ ५ ॥

उपपत्ति ।

क्रान्तिवृत्त और विमण्डल के सम्पात पात संज्ञक है, पात स्थान से नवत्यंश व्यासार्ध वृत्त उन दोनों (क्रान्तिवृत्त और विमण्डल) वृत्तों के परमान्तर वृत्त है, क्रान्तिवृत्त और विमण्डल के अन्तर्गत परमान्तर वृत्तीय चाप परमशर है, विमण्डल में जहां चन्द्रबिम्ब केन्द्र है उसके ऊपर कदम्ब प्रोत वृत्त करने से क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह चन्द्र स्थान है, चन्द्रबिम्ब केन्द्र से चन्द्र स्थान तक कदम्बप्रोतवृत्त में चन्द्र के मध्यमशर है, पात स्थान से चन्द्रबिम्ब केन्द्र तक चन्द्र के विमण्डलीय भुजांश कर्ण, पातस्थान से चन्द्रस्थान तक सपात चन्द्रभुजांश कोटि, चन्द्र मध्यमशर भुज इन तीनों भुजों से उत्पन्न एक चापीय जात्य त्रिभुज तथा पातस्थान से परमान्तर वृत्त और विमण्डल के सम्पात पर्यन्त विमण्डल में नवत्यंश, पातस्थान ही से परमान्तरवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात पर्यन्त क्रान्तिवृत्त में नवत्यंश, परमान्तर वृत्त में चन्द्र परमशर, इन तीनों भुजों से उत्पन्न द्वितीय चापीय जात्य त्रिभुज, इन दोनों चापीय जात्य त्रिभुजों के ज्याक्षेत्र जातीय है इसलिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में चन्द्र परमशरज्या पाते हैं तो विमण्डलीय चन्द्र भुजज्या में क्या इस अनुपात से चन्द्र-मध्यम शरज्या आती है $\frac{\text{चन्द्रपरमशज्या. चन्द्रविमण्डलीय भुज्या}}{\text{त्रि}}$ = चंमध्यमशरज्या,

परन्तु यहां चन्द्र विमण्डलीय भुजांश विदित नहीं है, गणितागत सपात चन्द्रभुजांश विदित है इसलिए आचार्य ने चन्द्र विमण्डलीय भुजांश तुल्य ही सपात चन्द्र भुजांश को स्वीकार किया है तब $\frac{\text{चंपरमशज्या. सपातचंभुज्या}}{\text{त्रि}}$ = चंमध्यमशरज्या, तथा ज्या और चाप में अभेदत्व भी स्वीकार किया है तब $\frac{\text{चंपरमश} \times \text{सपात चंभुज्या}}{\text{त्रि}}$ = चंमध्यमशर, = $\frac{२७० \times \text{सपात चंभुज्या}}{\text{त्रि.}}$ वह शर सपात चन्द्र गोल दिशा का होता है अर्थात् सपात चन्द्र जिस गोल में रहते हैं उसी गोल का होता है इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ, परन्तु यह आनयन ठीक नहीं है क्योंकि विमण्डलीय चन्द्र भुजांश कर्ण चाप है और सपात चन्द्रभुजांश कोटि चाप

है इन दोनों का आचार्य ने तुल्य मान लिया है तथा चंपरमशरज्या = चंपरमशर, एवं चंमध्य-शरज्या = चंमध्यमशर स्वीकार किया है, जो कि अनुचित है, अतः वास्तवानयन करते हैं। चन्द्र विमण्डलीय भुजांश, सपात चन्द्रभुजांश, और चन्द्रमध्यमशर इन तीनों अवयवों से उत्पन्न चापीय जात्य त्रिभुज में चन्द्र विमण्डलीय भुजांश और सपात चन्द्र भुजांश से उत्पन्न कोण = चंप-रमशर, तब उक्त त्रिभुज में 'मध्यजा दोर्ज्या त्रिज्या गुणा प्रान्त्यस्पर्श रेखा हृतिर्भवेत्' इससे तथा 'तत्कोटिमेव गृह्णीयात् स्थाने श्रवणकोणयोः' इससे भी चंपरमशकोज्या. त्रि = स्पचंविमण्डलीय भुकोज्या. स्पसपातचं भुज्या अतः $\frac{\text{चंपरमशकोज्या. त्रि}}{\text{स्पसपात चभुज्या}}$ = स्पचंविमण्ड-लीय भुकोज्या, स्पर्शरेखा खण्डों से इसका चाप कर के नवत्यंश में से घटाने से चन्द्र विमण्डलीय भुजांश का ज्ञान हो जायगा, तब पूर्व कथित चापीय जात्य त्रिभुज में भुजकोटिज्या और कोटि कोटिज्या का घात त्रिज्या और कर्ण कोटिज्या के घात के बराबर होता है इस नियम से त्रि. चंविमण्डलीय भुकोज्या = चंशर कोज्या सपात चं भुकोज्या ∴ $\frac{\text{त्रि. चंविमण्डलीय भुकोज्या}}{\text{सपात चं भुकोज्या}}$ = चंशर कोज्या, इसके चाप को नवत्यंश में से घटाने से चन्द्रमध्य-मशर होता है, सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने "सपाततात्कालिकचन्द्रदोर्ज्या" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है, सिद्धान्त शेखर में श्रीपति "पातोनितस्य समलिप्तशीतरश्मेः" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से चन्द्र का शरानयन किया है यह भी आचार्योक्त के अनुरूप ही है केवल श्रीपति ने पात के चक्र (बारहराशि) में शुद्ध होने के कारण सपात चन्द्र भुजज्या स्थान में विपातचन्द्रभुजज्या ग्रहण किया है, और विपात चन्द्र भुजज्या के गुणक चन्द्रपरमशर २७० को तथा श्रीपत्युक्त त्रिज्या = ३४१५ हर को पांच से अपवर्त्तन कर देने से श्रीपति का पद्य उपपन्न होता है इति ॥ ५ ॥

इदानीं रविचन्द्रतमसां बिम्बान्याह

रविशशिभुक्ती भवदशगुणे नखैः स्वजिनैर्हृते माने।
तत्त्वाष्टगुणितभुक्त्योर्विवरं षष्ट्याहृतं तमसः ॥ ६ ॥

सु० भा०—रविशशिभुक्ती भवदशगुणे नखैः स्वरजिनैर्हृते अर्थाद्रविगति-रेकादशगुणा नख २० हृता। चन्द्र गतिर्दशगुणा स्वरजिनै २४७ र्हृता तदा रवि-चन्द्रयोर्माने बिम्बमाने भवतः। तत्त्वाष्टगुणितभुक्त्योः पञ्चविंशति गुणरविगतेरष्ट गुणितचन्द्रगतेश्च विवरं षष्ट्याहृतं तमसो राहोर्बिम्बमानं भवेत्।

अत्रोपपत्तिः। 'भानोर्गतिः स्वदशभागयुतार्धिता' वेत्यादिभास्करविधिना

रविं $= \frac{११ \text{ रग}}{२०}$ । चंविं $= \frac{३ \text{ चंग}}{७४} = \frac{\text{चंग}}{\frac{७४}{३}} = \frac{१० \text{ चंग}}{\frac{७४०}{३}} = \frac{१० \text{ चंग}}{२४७}$ स्वल्पा-न्तरात् । 'भानोर्गतिः शरहृता रविभिर्विभक्ता' इत्यादि भास्करविधिना राह्विं $= \frac{२ \text{ चंग}}{१५} - \frac{५ \text{ रग}}{१२} = \frac{८ \text{ चंग} - २५ \text{ रग}}{३०}$ । अत उपपन्नं सर्वम् ॥ ६ ॥

वि. भा.—रविशशिभुक्ती (रविचन्द्रयोर्गती) भवदशगुणे (एकादशदशगुणिते) नखैः स्वरजिनै २४७ भक्ते र्थाद्रविगतिरेकादशगुणा विंशत्या भक्ता, चन्द्रगतिर्दशगुणा स्वरजिनै २४७ भक्ता तदा माने (रविचन्द्रयोर्बिम्ब प्रमाणे) भवतः । तत्त्वाष्टगुणित-भुक्त्योः (पञ्चविंशति गुणित रविगतेरष्टगुणित चन्द्रगतेश्च) विवरं (अन्तरं) षष्टि (६०) भक्तं तदा तमसः (राहोः) बिम्बमानं भवेदिति ॥ ६ ॥

अत्रोपपत्तिः

भानोर्गतिः स्वदशभागयुतार्थिता वेत्यादि भास्करोक्तया रविविं $= \frac{\text{रग} + \frac{\text{रग}}{१०}}{२} = \frac{१० \text{ रग} + \text{रग}}{२०} = \frac{११ \text{ रग}}{२०}$ विधोस्त्रिगुणिता युगशैलभक्ते ति भास्करोक्त-विधिना चंविं $= \frac{३ \text{ चंग}}{७४} = \frac{३ \text{ चंग} \times १०}{७४ \times १०} = \frac{३ \text{ चंग} \times १०}{७४०} = \frac{\text{चंग} \times १०}{\frac{७४०}{३}} = \frac{\text{चंग} \times १०}{२४७}$

स्वल्पान्तरात् ।

अथ दिवाकर निशानाथ परलम्बन संयुतिः । रविबिम्बार्धरहिता भूभा बिम्ब-दलं भवेदिति संशोधकोक्त विधिना रपलं + चंपलं − रविं$\frac{}{२}$ = भूभाविं$\frac{}{२}$, गतिकलाभ्या-स्तिथ्यंशः परलम्बन लिप्तिकेत्युक्तेः परमलम्बनोत्थापनात् $\frac{\text{रग}}{१५} + \frac{\text{चंग}}{१५} - \frac{११ \text{ रग}}{२० \times २}$ $=$ भूभाविं$\frac{}{२}$ $= \frac{\text{रग}}{१५} + \frac{\text{चंग}}{१५} - \frac{११ \text{ रग}}{४०} = \frac{\text{रग}}{१५} - \frac{११ \text{ रग}}{४०} + \frac{\text{चंग}}{१५} = \frac{८ \text{ रग} - ३३ \text{ रग}}{१२०} + \frac{\text{चंग}}{१५} = -\frac{२५ \text{ रग}}{१२०} + \frac{\text{चंग}}{१५} = -\frac{५ \text{ रग}}{२४} + \frac{\text{चंग}}{१५} = \frac{\text{चंग}}{१५} - \frac{५ \text{ रग}}{२४}$ द्विगुणी करणेन

$\frac{२ \text{ चंग}}{१५} - \frac{५ \text{ रग}}{१२}$ भूभाविं……(१) अत्र प्रथम खण्डे हर भाज्यौ चतुर्भि-

गुणितौ तथा द्वितीयखण्डे हर भाज्यौ पञ्चभिर्गुणितौ तदा $\frac{८ \text{ चंग}}{६०} - \frac{२५ \text{ रग}}{६०} = \frac{८ \text{ चंग} - २५ \text{ रग}}{६०}$ एतावताऽऽचार्योक्तं सर्वमुपपन्नम् । (१) एतेन च "भानोर्गतिः शरहृता रविभिर्विभक्ता चन्द्रस्य लोचनगुणा तिथि भाजितेत्यादि" भास्करोक्तं भूभा बिम्बानयनमुपपद्यते । सिद्धान्तशेखरे "रुद्रैः ११ पंक्त्या १० रविशशिगती ताड़िते वा विभक्ते कृत्या २० भूभृज्जलधिनयनै २४७ स्ते तयोर्मान लिप्ताः । वाणै-र्द्वाभ्यामथ विनिहतेऽर्के १२ दिनैः १५ स्ते विभक्ते लब्ध्योर्यद्वा भवति विवरं सैंहिकेयस्य बिम्बम्" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव, आचार्योक्तभूभाबिम्बम् = $\frac{८ \text{ चंग}}{६०} - \frac{२५ \text{ रग}}{६०} = \frac{२ \text{ चंग}}{१५} - \frac{५ \text{ रग}}{१२}$ = श्रीपत्युक्त भूभाबिं, "भानोर्गतिः स्वदशभागयुतार्धिता वा चन्द्रस्य बिम्बं विधोस्त्रिगुणिता युगशैल ७४ भक्ता" भास्कराचार्योक्तमिदं रविचन्द्रयोर्बिम्बकलानयनं तथा "भानोर्गतिः शर ५ हता रवि १२ भिर्विभक्ता चन्द्रस्य लोचन २ गुणा तिथि १५ भाजिता च । लब्धान्तरं भवति वाऽवनि भा प्रमाणम् ॥ इति भूभाबिम्बानयनं च श्रीपत्यनुरूपमेवेति ॥ ६ ॥

अब रवि चन्द्र और भूभा के बिम्बानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—रवि गति को ग्यारह से गुणा कर बीस २० से भाग देने से रवि बिम्ब का मान होता है, चन्द्रगति को दस से गुणा कर दो सौ सैंतालीस २४७ से भाग देने से चन्द्र-बिम्ब का मान होता है, पचीस गुणित रविगति और आठ गुणित चन्द्रगति के अन्तर को साठ ६० से भाग देने से भूभा का बिम्बमान होता है इति ॥ ६ ॥

उपपत्ति

'भानोर्गतिः स्वदशभागयुतार्धिता वा' इत्यादि भास्करोक्त विधि से रविबिं =

$$\frac{\text{रग} + \frac{\text{रग}}{१०}}{२} = \frac{१० \text{ रग} + \text{रग}}{२०} = \frac{११ \text{ रग}}{२०}$$

बिम्बं बिधोस्त्रिगुणिता युगशैलभक्ता इस भास्करोक्ति से चंबिं =

$$\frac{३ \text{ चंग}}{७४} = \frac{३ \text{ चंग} \times १०}{७४ \times १०} = \frac{३ \text{ चंग} \times १०}{७४०} = \frac{\text{चंग} \times १०}{\frac{७४०}{३}} = \frac{\text{चंग} \times १०}{२४७}$$

स्वल्पान्तर से, भूभा बिम्बानयन के लिये "दिवाकर निशानाथ परलम्बन संयुतिः । रविबिम्बार्धरहिता भूभा बिम्बदलं भवेत्" इस संशोधकोक्त विधि से रपलं + चंपलं − रविं $\frac{१}{२}$ = भूभाबिं $\frac{१}{२}$

परन्तु रपलं $=\frac{\text{रग}}{१५}$, चपलं $=\frac{\text{चग}}{१५}$, तथा रविबि $\frac{१}{२}=\frac{११\ \text{रग}}{२०\times२}=\frac{११\ \text{रग}}{४०}$

इन में उत्थापन करने से $\frac{\text{रग}}{१५}+\frac{\text{चग}}{१५}-\frac{११\ \text{रग}}{४०}=\frac{\text{रग}}{१५}-\frac{११\ \text{रग}}{४०}+\frac{\text{चग}}{१५}=$

$\frac{८\ \text{रग}-३३\ \text{रग}}{१२०}+\frac{\text{चग}}{१५}=-\frac{२५\ \text{रग}}{१२०}+\frac{\text{चग}}{१५}=-\frac{५\ \text{रग}}{२४}+\frac{\text{चग}}{१५}=\frac{\text{चग}}{१५}-\frac{५\ \text{रग}}{२४}$

$=$ भूभाबि $\frac{१}{२}$, द्विगुणित करने से $\frac{२\ \text{चग}}{१५}-\frac{५\ \text{रग}}{१२}=$ भूभाबि ⋯(१) यहां प्रथम खण्ड के हर और भाज्य को चार से गुणने से तथा द्वितीय खण्ड के हर और भाज्य को पांच से गुणने से $\frac{८\ \text{चग}}{६०}-\frac{२५\ \text{रग}}{६०}=\frac{८\ \text{चग}-२५\ \text{रग}}{६०}=$ भूभाबि इससे आचार्योक्त सब उपपन्न हुए। (१) इससे "भानोर्गतिः शरहता रविभिर्विभक्ता" इत्यादि भास्करोक्त भूभा बिम्बानयन उपपन्न होता है; सिद्धान्त शेखर में "रुद्रैः ११ पंक्त्या १० रविशशि गती ताडिते" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है, आचार्योक्त भूभाबि $=$ $\frac{८\ \text{चग}}{६०}-\frac{२५\ \text{रग}}{६०}=\frac{२\ \text{चग}}{१५}-\frac{५\ \text{रग}}{१२}$ श्रीपत्युक्त भूभाबि "भानोर्गतिः स्वदशभाग-युतार्द्धिता वा" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित, भास्कराचार्योक्त रवि और चन्द्र के बिम्ब-कलानयन तथा "भानोर्गतिः शरहता रविभिर्विभक्ता" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से भूभाबिम्बानयन श्रीपत्युक्त के अनुरूप ही हैं इति ॥ ६ ॥

इदानीं ग्रासमानमाह

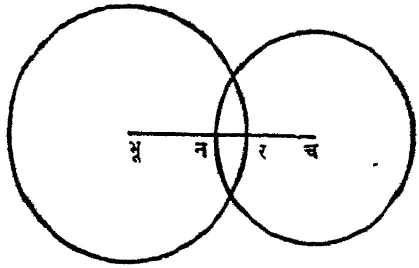
छाद्यच्छादक मानैक्यार्धं विक्षेप हीनितं छन्नम् ।
सर्वग्रहणं ग्राह्याधिके खण्डग्रहणमूने ॥ ७ ॥

सु० भा०—स्पष्टार्थेयमार्या ।

अत्रोपपत्तिः । 'यच्छाद्यसञ्छादकमण्डलैक्यखण्डं शरोनं स्थगितप्रमाण' मित्यादि भास्करविधिना स्फुटा ॥ ७ ॥

वि. भा.—छाद्यच्छादकमानैक्यार्धं (ग्राह्यग्राहक बिम्बयोर्योगार्धं चन्द्रग्रहणे चन्द्रभूभा बिम्बयोर्योगार्धं सूर्यग्रहणे सूर्यचन्द्र बिम्बयोर्योगार्धमित्यर्थः) विक्षेपहीनितं (चन्द्रशरेण रहितं) तदा छन्नं (ग्रासमानं) भवेत् । ग्राह्यात् (छाद्यबिम्बात्) अधिके ग्रासमाने सर्वग्रहणं भवति, छाद्यबिम्बादल्पे ग्रासमाने खण्डग्रहणं भवतीति ॥ ७ ॥

अत्रोपपत्तिः

(क) 

भू=भूभा बिम्बकेन्द्रम् । च=चन्द्र-बिम्बकेन्द्रम् । भूच=चन्द्रशरः । भूर=भूभाबिम्बव्यासार्धम् । चन=चन्द्रबिम्बव्यासार्धम् । नर=ग्रासमानम् ।
भूर+चन = भूर+रच +नर= भूच+नर=चन्द्रशर+ग्रास+ भूभाबिम्बव्यासार्ध + चन्द्र-बिम्बव्यासार्ध =मानैक्यार्धम्

अतः मानैक्यार्ध – चन्द्रशर=ग्रासमानम् । चन्द्रबिम्बादधिके एतद्ग्रासमाने सर्व-ग्रहणं भवेदेवेति । सिद्धान्तशिरोमणौ "यच्छाद्यसंछादकमण्डलैक्य खण्डं शरोन" मित्यादिना भास्करेण, क्षेपोभवत्यथ पिधान पिधेय बिम्बयोगार्धमूनममुनेत्यादिना श्रीपतिनाप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ ७ ॥

अब ग्रासानयन को कहते हैं ।

हि. भा.—छाद्य छादक मानैक्यार्ध (चन्द्रग्रहण में चन्द्रबिम्ब और भूभा बिम्ब के योगार्ध, सूर्यग्रहण में सूर्यबिम्ब और चन्द्रबिम्ब के) योगार्ध में से चन्द्रशर को घटाने से शेष ग्रास मान होता हैं, ग्राह्य बिम्ब से ग्रासमान अधिक रहने से सर्व ग्रहण होता हैं, ग्राह्य बिम्ब से ग्रासमान अल्प रहने से खण्ड ग्रहण होता हैं इति ॥ ७ ॥

उपपत्ति

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । भू=भूभा बिम्ब केन्द्र, च=चन्द्रबिम्ब केन्द्र, भूच=चन्द्रशर, भूर=भूभा बिम्बव्यासार्ध, चन=चन्द्रबिम्बव्यासार्ध, नर=ग्रासमान, भूर+चन=भूर+रच+नर=भूच+नर=चन्द्रशर+ग्रासमान=भूभाबिम्ब-व्यासार्ध+चन्द्रबिम्बव्यासार्ध=मानैक्यार्ध, अतः मानैक्यार्ध —चन्द्रशर=ग्रासमान । चन्द्रबिम्ब (ग्राह्य बिम्ब) से अधिक ग्रासमान होने से सर्व ग्रहण होता ही हैं, यह क्षेत्र स्वरूप देखने से स्पष्ट है इति, सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य "यच्छाद्यसंछादकमण्डलैक्यखण्डं" इत्यादि से तथा सिद्धान्त शेखर में श्रीपति ने "क्षेपो भवत्यथ पिधानपिधेयबिम्बयोगार्धमूनममुना स्थगितं वदन्ति" इस प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा हैं इति ॥ ७ ॥

इदानीं स्थित्यर्धविमर्दार्धयोरानयनमाह

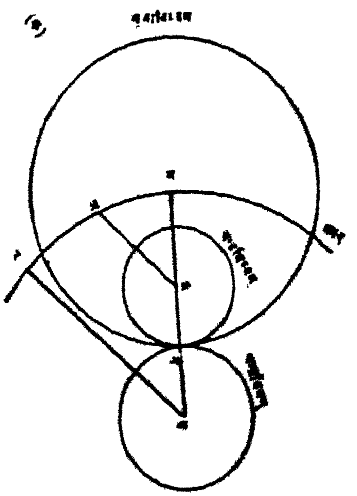
छाद्येन युतोनस्य च्छादकमानस्य तद्दलकृतिभ्याम् ।
विक्षेपकृतिं प्रोह्य पदे तिथिवत् स्थितिविमर्दार्धे ॥ ८ ॥

मु० भा०—पदे तिथिवत् । अर्थात्पदे षष्टिगुणे रविचन्द्रगत्यन्तरेण हृते स्थितिविमर्दार्धे भवतः । शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । 'मानार्धयोगान्तरयोः कृतिभ्या' मित्यादि भास्करविधिना स्फुटा ॥ ८ ॥

वि. भा.—छाद्येन (छाद्यमानेन) युतोनस्य (सहितस्य रहितस्य च) छादक-मानस्यार्थात् छाद्यच्छादकबिम्बयोगस्यान्तरस्य च दलकृतिभ्यामर्थान्मानैक्यार्धं वर्गमानान्तरार्धवर्गाभ्यां विक्षेपकृतिं (शरवर्गं) प्रोह्य (त्यक्त्वा) तत्पदे (मूले) तिथिवत् कृते सती अर्थात् षष्ट्या गुणिते रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरेण भक्ते तदा स्थित्यर्ध-विमर्दार्धे भवेतामिति ॥ ८ ॥

अत्रोपपत्तिः



यदा भूभा चन्द्रबिम्बयोर्बहिः स्पर्शो भवति तदा चन्द्र केन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति ततो भूभा बिम्बाकेन्द्रं यावत् क्रान्तिवृत्ते स्थित्यर्धकला, चन्द्र केन्द्रो-परिगतकदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तसम्पाताच्चन्द्र - केन्द्रं यावत् कदम्ब प्रोतवृत्ते स्पार्शिकशरः । तथा यदाऽन्तःस्पर्शो भवति तदा चन्द्र केन्द्रो-परिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति ततो भूभाबिम्बकेन्द्रं यावत्क्रान्ति वृत्ते विमर्दार्धं कला, कदम्बप्रोतवृत्ते चन्द्रकेन्द्रात्क्रान्तिवृत्तं यावदन्तःस्पर्शकालिक (संमीलनकालिक) शरः । चन्द्रकेन्द्रभूभाकेन्द्रगतं वृत्तं कार्यं भू=भूभाबिम्बकेन्द्रम् । चं=बहिः स्पर्शकालिक (स्पार्शिक) चन्द्रबिम्ब केन्द्रम् । चर=स्पार्शिकशरः । रभू=स्थित्यर्धकला, चं'=अन्तःस्पर्शकालिक (संमीलन-कालिक) चन्द्रबिम्ब केन्द्रम् । चं'श=संमीलन कालिकशरः । शभू=विमर्दार्धकला, न=स्पर्श बिन्दुः । भूचं=चन्द्रबिम्ब भूभाबिम्बकेन्द्र गतवृत्ते केन्द्रान्तरम् । चंन= चन्द्र बिम्बव्यासार्धम् । भून=भूभाव्यासार्धम्, भूचं=चन्द्रबिम्बभूभाबिम्बयोर्माने-क्यार्धम् । भूचं'=चन्द्रबिम्बभूभाबिम्बयोर्मानार्धान्तरम् । अनयोर्भावेण भूरचं त्रिभुजं भूचं'श त्रिभुजं च सरलाकारं मत्वा स्थित्यर्धविमर्दार्धं चद्ध्योरानयनं कृतं यथा

$\sqrt{\text{भूचं}^2 - \text{चंर}^2} = \text{भूर} = \sqrt{\text{मानैक्यार्ध}^2 - \text{स्पार्शिकशर}^2}$ = स्थित्यर्धकला, ततोऽनुपातेना 'यदि रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरेण षष्टि घटिका लभ्यन्ते तदा स्थित्यर्धकलायां किमित्य' नेन समागच्छन्ति स्थित्यर्ध घट्य: $= \frac{६० \times \text{स्थि}\frac{१}{२}\text{ कला}}{\text{गत्यन्तर कला}}$, तथा भूचं'श त्रिभुजे $\sqrt{\text{भूचं'}^2 - \text{चं'श}^2} = \text{भूश} = \sqrt{\text{मानार्धान्तर}^2 - \text{संमीलनकालिकशर}^2}$ = विमर्दार्धकला, ततः पूर्ववदनुपातेन विमर्दार्धघट्य: $= \frac{६० \times \text{विमर्दार्धकला}}{\text{गत्यन्तर कला}}$ परमत्र स्पार्शिक संमीलन कालिकशरयोरज्ञानाद्विदितमध्यग्रहणकालिकशरवशेनैव स्थित्यर्धविमर्दार्धयोरानयनं कृतं तन्न युक्तम्। सिद्धान्तशेखरे "मानार्धसंयोग वियोगवर्गौ विक्षेपकृत्या रहितौ विधाय। ये शेषमूले तिथिवत् कृते ते क्रमाद् भवेतां स्थितिमर्दखण्डे" श्रीपतेः श्लोकश्चायं, सिद्धान्तशिरोमणौ "मानार्धयोगान्तरयोः कृतिभ्यां शरस्य वर्गेण विवर्जिताभ्याम्। मूले खषट् ६० संगुणिते विभक्ते भुक्तचन्तरेण स्थितिमर्दखण्डे" भास्कराचार्यस्यायं श्लोकश्चाऽऽचार्योक्तानुरूप एवेति ॥ ७ ॥

अब ग्रासानयन को कहते हैं।

हि. भा.—ग्राह्य बिम्ब और ग्राहक बिम्ब के योगार्ध (मानैक्यार्ध) और अन्तरार्ध के वर्गों में से शर वर्ग को घटाकर मूल लेना तब उन दोनों को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध होते हैं इति ॥ ७ ॥

उपपत्ति

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। भूभाबिम्ब और चन्द्र बिम्ब के बहिः स्पर्श काल में चन्द्र केन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात से भूभाकेन्द्र पर्यन्त क्रान्तिवृत्त में स्थित्यर्ध कला है, चन्द्र केन्द्रोपरि गत कदम्ब प्रोत वृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात से चन्द्रकेन्द्र तक कदम्बप्रोतवृत्त में स्पार्शिक शर हैं। एवं भूभाबिम्ब और चन्द्रबिम्ब के अन्तःस्पर्श (संमीलन) काल में चन्द्र केन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात से भूभा बिम्ब केन्द्र पर्यन्त क्रान्ति वृत्त में विमर्दार्ध कला हैं, कदम्ब प्रोत वृत्त में चन्द्रकेन्द्र से क्रान्तिवृत्त पर्यन्त अन्तःस्पर्शकालिक (संमीलनकालिक) शर हैं, चन्द्रकेन्द्र और भूभाकेन्द्र गतवृत्त कर देना, भू = भूभा बिम्ब केन्द्र, चं = बहिःस्पर्शकालिक-(स्पार्शिक) चन्द्रकेन्द्र, चंर = स्पार्शिकशर, रभू = स्थित्यर्धकला, चं' = अन्तःस्पर्शकालिक (संमीलन कालिक) चन्द्रबिम्ब केन्द्र, चं'श = संमीलन कालिकशर, शभू = विमर्दार्धकला, न = स्पर्श बिन्दु, भूचं = चन्द्रबिम्ब और भूभा बिम्ब के केन्द्रगत वृत्त में केन्द्रान्तर, चंन = चन्द्रबिम्ब

व्यासार्ध, भून = भूभाबिम्ब व्यासार्ध, भूचं = चन्द्रबिम्ब और भूभाबिम्ब के मानैक्यार्ध, भूचं' = चन्द्रबिम्ब और भूभाबिम्ब के मानान्तरार्ध, यहां आचार्य ने भूरचं त्रिभुज को तथा भूचं'न त्रिभुज को सरलाकार मान कर स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध का आनयन किया है जैसे भूरच जात्य त्रिभुज में $\sqrt{\text{भूचं}^2 - \text{चंर}^2}$ = भूर = $\sqrt{\text{मानैक्यार्ध}^2 - \text{स्पार्शिकशर}^2}$ = स्थित्यर्धक, तब अनुपात करते हैं यदि रवि और चन्द्र की गत्यन्तरकला में साठ घटी पाते हैं तो स्थित्यर्धकला में क्या इससे स्थित्यर्ध घटी आती हैं, $\frac{६० \times \text{स्थि}^{१}_{२} \text{ कला}}{\text{गत्यन्तर कला}}$ = स्थि$^{१}_{२}$ घटी, तथा भूचं'न जात्य त्रिभुज में $\sqrt{\text{भूचं'}^2 - \text{चंश}^2}$ = भूश = $\sqrt{\text{मानान्तरार्ध}^2 - \text{संमीलन कालिकशर}^2}$ = विमर्दार्धकला, इससे पूर्ववत् अनुपात से विमर्दार्ध घटी = $\frac{६० \times \text{विमर्दार्ध कला}}{\text{गत्यन्तर कला}}$ लेकिन यहां स्पार्शिक शर और संमीलन कालिकशर विदित नहीं हैं, विदित है मध्यग्रहण कालिकशर, इसलिये मध्यग्रहण कालिकशर तुल्य ही स्पार्शिक शर और संमीलन कालिकशर मानकर पूर्वोक्तरीति से स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध का आनयन किया गया हैं जो ठीक नहीं हैं, सिद्धान्त शेखर में "मानार्ध-संयोगवियोगवर्गौ" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपति का श्लोक तथा सिद्धान्त शिरोमणि में "मानार्धयोगान्तरयोः कृतिभ्याम्" इत्यादि भास्कराचार्य का श्लोक आचार्योक्त के अनुरूप ही हैं इति ।। ७ ।।

इदानीं स्थिति विमर्दार्धयोः स्फुटीकरणमाह ।

षष्ट्या विभाजिता स्थितिविमर्ददलनाडिकागुणा स्वगतिः ।
आदौ रवीन्दुपातेष्वृणमसकृत् तेषु धनमन्ते ।। ८ ।।

सु० भा०—स्पष्टार्थम् । अत्रोपपत्तिः । 'स्थित्यर्धनाडीगुणिता स्वभुक्ति' रित्यादिना 'एवं विमर्दार्धफलोनयुक्ते' त्यादिना च भास्करविधिना स्फुटा ।। ९ ।।

वि. भा.—स्वगतिः (रविगतिः, चन्द्रगतिः, पातगतिश्च) स्थितिविमर्ददलनाडिका गुणा (स्थित्यर्धघटीभिर्विमर्दार्धघटीभिश्च पृथक् पृथक् गुणिता) षष्ट्या ६० भक्ताऽऽदौ रविचन्द्रपातेषु ऋणम्, अन्ते तेषु धनं कार्यमर्थादाद्यस्थित्यर्धे धनमन्त्यस्थित्यर्धे ऋणं तथाऽऽद्यविमर्दार्धे धनमन्त्यविमार्धे ऋणम्, एवमसकृद्वारं वारं पूर्वोक्त- कर्मणि कृते स्थित्यर्धविमर्दार्धे स्फुटे भवत इति ।। ९ ।।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि षष्टिघटीभिश्चन्द्रगतिकला लभ्यन्ते तदा स्थित्यर्धघटोभिः किमि-

त्यनुपातेन स्थित्यर्धघटीसम्बन्धिनी चन्द्रगतिकला समागच्छति, पातस्याप्येवं स्थित्यर्धघटीसम्बन्धिनी गतिरानेया, आनीतफलाभ्यां क्रमेण हीनयुतौ चन्द्रपातौ पूर्वापेक्षया तौ विशिष्टौ भवतस्ततस्त्रिघन गुणाव्यासार्धभाजिता चन्द्रपातयोगज्ये-त्यादिना चन्द्रशरमानीय "छाद्येन युतोनस्य छादकमानस्ये" त्यादिना स्थिति-विमर्दार्धे आनेतव्ये ततः "षष्ट्या विभाजिता स्थितिविमर्ददलनाडिका गुणा स्वगति" रित्यनेन स्थित्यर्धघटीसम्बन्धिनीं चन्द्रगतिकलां पातगतिं चानीय तद्धीनयुतौ चन्द्रपातौ कार्यौ तौ च पूर्वापेक्षया विशिष्टौ भवत एवमसकृत्कर्मणा स्फुटं स्थित्यर्धं भवेत् । एवमेवाऽसकृत्कर्मणा स्फुटं विमर्दार्धं भवतीति, सिद्धान्त-शेखरे श्रीपतिने "स्थिति विमर्ददलाख्यघटीहृता दिनकरेन्दु तमोमयभुक्तयः । गगनषट्क ६० हृताः प्रथमान्त्ययोः क्षयधने भवतस्त्वसकृत्ततः" त्यनेन, सिद्धान्त-शिरोमणौ भास्कराचार्येण "स्थित्यर्धनाडी गुणिता स्वभुक्तिः षष्ट्याहृता तद्रहितौ युतौ च । कृत्वेन्दु पातावसकृच्छराभ्यां स्थित्यर्धमाद्यं स्फुटमन्तिमं च ।। एवं विमर्दार्धफलोनयुक्तसपातचन्द्रोद्भवसायकाभ्याम् । पृथक् पृथक् पूर्ववदेव सिद्धे स्फुटे स्त आद्यान्त विमर्दखण्डे" त्यनेन चाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ।।९।।

अब स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध के स्फुटीकरण को कहते हैं ।

हि. भा.—अपनी गति (रविगति, चन्द्रगति, पातगति) को स्थित्यर्ध घटी और विमर्दार्ध घटी से पृथक् पृथक् गुणा कर साठ से भाग देने से जो फल हो उनको रवि, चन्द्र और पात में से ऋण करना, अन्त में धन करना अर्थात् आद्य स्थित्यर्ध में धन और अन्त्य स्थित्यर्ध में ऋण, तथा आद्य विमर्दार्ध में धन और अन्त्य विमर्दार्ध में ऋण करना चाहिये, इसतरह बार बार पूर्वोक्त कर्म करने से स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध स्फुट होते हैं इति ॥ ९ ॥

उपपत्ति ।

यदि साठ घटी में चन्द्रगति कला पाते हैं तो स्थित्यर्ध घटी में क्या इस अनुपात से स्थित्यर्ध घटी सम्बन्धिनी चन्द्रगति कला आती है, पात की भी स्थित्यर्ध घटी सम्बन्धिनी गति इसी प्रकार लाना, इन लाये हुये फलों को क्रम से चन्द्र और पात में से हीन और युत करने से पूर्व की अपेक्षा विशिष्ट चन्द्र और पात होते हैं, इनसे "त्रिघनगुणा व्यासार्ध-भाजिता चन्द्रपातयोगज्या" इत्यादि से चन्द्रशर लाकर "छाद्येन युतोनस्य छादकमानस्य' इत्यादि से स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध लाना चाहिये, तब "षष्ट्या विभाजिता स्थितिविमर्ददल-नाडिका गुणा स्वगतिः" इससे स्थित्यर्ध घटी सम्बन्धिनी चन्द्रगति कला और पातगति ले-आकर चन्द्र और पात में हीन और युत करने से पूर्व की अपेक्षा विशिष्ट चन्द्र और पात होते हैं इस तरह असकृत्कर्म से स्फुट स्थित्यर्ध होता है, इसी तरह असकृत्कर्म से स्फुट

विमर्दार्ध होता है, सिद्धान्त शेखर में 'स्थिति विमर्द [illegible] हृत' [illegible] सम्पूर्ण [illegible]-पत्ति में लिखित पद्य से श्रीपति, तथा सिद्धान्तशिरोमणि में '[illegible] स्वभुक्तिः षष्ट्या हृता तद्विनौ युतौ च' इत्यादि पद्यों से भास्कराचार्य भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहते हैं इति ॥ ९ ॥

इदानीं निमीलनोन्मीलनकालानयनमाह ।

स्पर्शान्निमीलनं स्थितिदले विमर्दार्धहीनिते पश्चात् ।
मोक्षादर्वागुन्मीलनं विमर्दस्तदैक्यार्धः ॥ १० ॥

सु० भा०—स्थितिदले स्पर्शस्थित्यर्धे विमर्दार्धहीनिते काले स्पर्शात् पश्चात् निमीलनं भवति । एवं मोक्षस्थित्यर्धे उन्मीलनविमर्दार्धहीनिते काले मोक्षादर्वाक् पूर्वमुन्मीलनं भवति । तयोर्निमीलनोन्मीलनयोः कालयोर्योगार्धो विमर्दः । अर्थाद्योगार्ध कालपर्यन्तमेव छादकबिम्बे छाद्यबिम्बस्य निमज्जनं भवति ।

अत्रोपपत्तिः । स्थित्यर्धं विमर्दार्धं परिभाषातः स्फुटा ॥ १० ॥

वि. भा.—स्थितिदले (स्पर्शस्थित्यर्धे) विमर्दार्धहीनिते काले स्पर्शात् पश्चात् निमीलनं भवति । मोक्षस्थित्यर्धे उन्मीलनविमर्दार्धहीनिते काले मोक्षात् अर्वाक् (पूर्वं) उन्मीलनं भवति । तदैक्यार्धः (तयोर्निमीलनोन्मीलनयोः कालयोर्योगार्धः) विमर्दोऽर्थाद्योगार्धकालपर्यन्तमेव छादकबिम्बे छाद्यबिम्बस्य निमज्जनं भवतीति ॥१०॥

अत्रोपपत्तिः ।

स्थित्यर्धविमर्दार्धपरिभाषातः स्फुटेति ॥ १० ॥

अब निमीलन और उन्मीलन कालसाधन को कहते हैं ।

हि. भा.—विमर्दार्ध रहित स्पर्शस्थित्यर्ध-काल में स्पर्श से पीछे निमीलन होता है, मोक्ष स्थित्यर्ध में उन्मीलन विमर्दार्ध घटाने से मोक्ष से पहले उन्मीलन होता है, निमीलन-काल और उन्मीलन-काल का योगार्ध विमर्द होता है अर्थात् योगार्ध काल ही तक छादक-बिम्ब में छाद्य-बिम्ब का निमज्जन (अन्तः स्थिति) होता है इति ॥१० ॥

उपपत्ति—स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध की परिभाषा से स्पष्ट है ॥ १० ॥

इदानीमिष्टग्रासानयनमाह ।

भुक्त्यन्तरमिष्टोनस्थितिदलघटिकागुणं हृतं षष्ट्या ।
बाहुः प्राग्वत् तत्फलहीनयुतैः सूर्यशशिपातैः ॥ ११ ॥

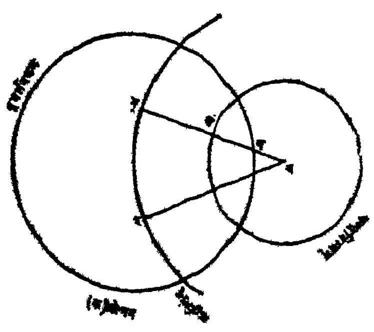
तात्कालिकविक्षेपः कोटिस्तद्वर्गयुतिपदं कर्णः ।
मानैक्यार्धात् कर्णं विशोध्य तात्कालिको ग्रासः ॥ १२ ॥

सु० *भा०*—इष्टं स्पार्शिकादिकं तत् सजातीयं स्थितिदलं च गृहीत्वान्तरं कर्त्तव्यम् । शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्त्यर्थं भास्करभुजानयनं द्रष्टव्यम् ॥ ११-१२ ॥

वि॰ भा.—भुक्त्यन्तरं (रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरं) इष्टोनस्थितिदलघटिकागुणं (इष्टरहितस्थित्यर्धघष्ट्या गुणितं) षष्ट्या हृतं (षष्टिभक्तं) तदा बाहुः (भुजः) भवत्यर्थात् स्पर्शादनन्तरं यावतीष्विष्टघटिकासु ग्रासज्ञानमपेक्षितं तावतीभिर्घटीभी रहितेन स्थित्यर्धेन गुणितं रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरं षष्टिभक्तं तदा भुजो भवतीति, ततः फलेनानेन सूर्यचन्द्रपातान् प्रचाल्य तात्कालिकश्चन्द्रशरः साध्यः सचकोटिः, तयोः (भुजकोट्योः) वर्गयोगमूलं कर्णः स्यात् । मानैक्यार्धात् कर्णं विशोध्य शेषस्तात्कालिको ग्रासः (इष्टग्रासो) भवतीति ॥ ११-१२ ॥

अत्रोपपत्तिः



स्पर्शानन्तरं यावतीभिर्घटिकाभिर्ग्रासज्ञानमपेक्षितं तावतीभिर्घटीभी रहितं स्थित्यर्धं कार्यं शेषेणाऽनुपातो यदि षष्टिघटीभी रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरकला लभ्यन्ते तदेष्टोनस्थित्यर्धघटीभिः किमित्यनुपातेन यत्फलं स भुजो भवति, अनुपातागत फलेन सूर्यचन्द्रपातान् प्रचाल्य तात्कालिकश्चन्द्रशरः साध्यः सा कोटिः, तयोर्वर्गयोगमूलं कर्णः स्यात् । मानैक्यार्धात् कर्णस्य संशोधनेष्टग्रासो भवेत् । चं=चन्द्रकेन्द्रम् । भू=भूभाकेन्द्रम् । भूचं=भूभाचन्द्र केन्द्रयोरन्तरम्=कर्णः । चंर= चन्द्रकेन्द्रोपरिगत कदम्ब प्रोतवृत्ते

चन्द्रशरः=कोटिः। भर=भुजः, एतच्चापीयजात्यत्रिभुजं सरलाकारकं स्वीकृत-माचार्येण, तदा $\sqrt{\text{कोटि}^2+\text{भुज}^2}$ =कर्ण, पश=इष्टग्रासः। भूप+चंग=भूभा-व्या$\frac{1}{2}$+चंव्या$\frac{1}{2}$=मानैक्यार्ध=भूप+पचं+पश = भूचं+इष्टग्रास=कर्ण+ इष्ट-ग्रास=मानैक्यार्ध, ∴मानैक्यार्ध—कर्ण=इष्टग्रासः।

सिद्धान्त शेखरे "इष्टन्यूनस्थितिदलगुणा भुक्तिविश्लेषलिप्ता षष्ट्याभक्ता भवति हि भुजः कोटिरिष्टेन्दुबाणः। तद्वर्गैक्योद्भवमपि पदं कर्ण एतेन हीनं मानैक्यार्धं स्फुटमिह भवेद्वाञ्छितं छन्नमानम्" ऽनेन श्रीपतिना, सिद्धान्त शिरोमणौ "कोटिश्च तत्काल शरोऽथकोटीदोर्वर्गयोगस्य पदं श्रुतिः स्यात्। मानैक्यखण्डं श्रुतिवर्जितं सद्ग्रासप्रमाणं भवतीष्टकाले" श्लोकेनानेन भास्कराचार्येणाप्याचार्यो-क्तमेवोक्तमिति ॥ ११-१२ ॥

अब इष्टग्रासानयन को कहते हैं।

हि. भा.—रवि और चन्द्र के गत्यन्तर को इष्ट रहित स्थित्यर्ध घटी से गुणा कर साठ से भाग देने से भुज होता है, इस फल करके सूर्य, चन्द्र और पात को चालन देकर तात्कालिक चन्द्रशर साधन करना वह कोटि हैं उन दोनों (भुज और कोटि) का वर्गयोग मूल कर्ण होता हैं, मानैक्यार्ध (छाद्य और छादक बिम्ब के व्यासार्ध योग) में से कर्ण को घटाने से जो शेष रहता हैं वह इष्टग्रास होता है इति ॥११-१२ ॥

उपपत्ति।

स्पर्श के बाद जितनी इष्ट घटी में ग्रास-ज्ञान अपेक्षित हो उस इष्ट घटी को स्थित्यर्ध में से घटा देना, शेष से अनुपात करते हैं, यदि साठ घटी में रवि और चन्द्र की गत्य-न्तर कला पाते हैं तो इष्टोन स्थित्यर्ध घटी में क्या इससे जो फल होता है वह भुज है, अनुपातागत फल से चालित रवि, चन्द्र और पात से तात्कालिक चन्द्रशर साधन करना वह कोटि हैं इन दोनों (भुज और कोटि) का वर्गयोग मूल कर्ण होना है, मानैक्यार्ध में से कर्ण को घटाने से इष्ट ग्रास होता हैं, जैसे संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये, चं=चन्द्र-केन्द्र, भू=भूभाकेन्द्र, भूचं=भूभा और चन्द्र के केन्द्रान्तर=कर्ण चंर=चन्द्रकेन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त में चन्द्रशर=कोटि, भूर=भुज, भूरचं चापीय जात्य त्रिभुज को सरल-जात्य त्रिभुज स्वीकार कर $\sqrt{\text{भुज}^2+\text{कोटि}^2}$=कर्ण, पश=इष्टग्रास, भूप+चंश=भूभाव्या$\frac{1}{2}$ +चंव्या$\frac{1}{2}$=मानैक्यार्ध=भूप+पचं+पश=भूचं+इष्टग्रास=कर्ण+इग्रा। अतः मानै-क्यार्ध—कर्ण=इष्टग्रास, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ।

सिद्धान्त शेखर में "इष्ट न्यून स्थिति दलगुणा भुक्तिविश्लेषभक्ताः" इत्यादि से श्रीपति तथा "कोटिश्च तत्कालशरोऽथ कोटी" इत्यादि से सिद्धान्त-शिरोमणि में भास्करा-चार्य ने भी आचार्योक्त के अनुसार ही कहा है, परन्तु यह आनयन ठीक नहीं हैं उपपत्ति देखने ही से स्पष्ट है इति ॥ ११-१२ ॥

इदानीमिष्टग्रासात्कालानयनमाह –

असकृद्ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदलकृतेर्विशोध्य कृतिम् ।
तात्कालिकविक्षेपस्य शेषमूलं कृतं तिथिवत् ॥ १३ ॥

प्रग्रहणस्थित्यर्धात् प्रोह्य प्रग्रहणतो भवेत् कालः ।
मौक्षं विशोध्य मोक्षस्थित्यर्धात् प्राग् भवेन्मोक्षात् ॥ १४ ॥

सु० भा०— ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदलकृतेर्ग्रासोनमानैक्यार्धवर्गात् तात्कालिकशरस्य कृतिं विशोध्य शेषमूलं तिथिवदसकृत् कृतम् । अर्थात् शेषमूलं षष्ट्या गुणं रविचन्द्रगत्यन्तरहृतं फलकालेन रविचन्द्र पातान् प्रचाल्य तात्कालिकविक्षेपं प्रसाध्य तस्मात् पुनर्ग्रासकलोनप्रमाणेत्यादिनाऽसकृद्यः शेषमूलकालः स्थिरीभवति तं प्रग्रहणस्थित्यर्धात् स्पार्शिकस्थित्यर्धात् प्रोह्य हित्वा ग्रहणतः स्पर्शादनन्तरं कालो भवेदर्थात् स्पर्शानन्तरमेतावतीष्टकाले तावानिष्टग्रासो भवति । एवं तमेव कालं मौक्षं मोक्षसम्बन्धिनं मोक्षस्थित्यर्धाद्विशोध्य शेषं मोक्षात् प्रागेवेष्टकालो भवेत् । अर्थात् मोक्षात् प्राक् तावतीष्टकाले तावानेवेष्टग्रासो भवेत् । एवमिष्टग्रासाद्द्विधेष्टकाल उत्पद्यते । एकः स्पर्शानन्तरमन्यो मोक्षात् प्रागिति ।

अत्रोपपत्तिः । तत्कालशरस्याज्ञानान्मध्यकालिकशरात् कर्म कृतमतोऽसकृद्विधिना स्फुटकालसाधनमुचितम् । शेषोपपत्ति 'ग्रासो न मानैक्यदलस्य वर्गाद् विक्षेपकृत्या रहिता' दित्यादिभास्करविधिना स्फुटा ॥ १३-१४ ॥

वि. भा.— ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदलकृतेः (ग्रासरहितमानैक्यार्धवर्गात्) तात्कालिकशरस्य कृतिं (वर्गं) विशोध्य (हित्वा) शेषस्य मूलं तिथिवदसकृत् कृतमर्थात् शेषमूलं षष्टिगुणं रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरभक्तं फलकालेन रविचन्द्रपातान् प्रचाल्य तात्कालिकचन्द्रशरं संसाध्य तस्मात् पुनर्ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदलकृतेरित्यादिनाऽसकृद्य शेषमूलं कालः स्थिरीभवति तं प्रग्रहणस्थित्यर्धात् (स्पार्शिकस्थित्यर्धात्) प्रोह्य (हित्वा) प्रग्रहणतः (स्पर्शादनन्तरं) कालो भवेदर्थात्स्पर्शानन्तरमेतावतीष्टकाले तावानिष्टग्रासो भवति, एवं तमेव कालं मौक्षं (मोक्षसम्बन्धिनं मोक्षस्थित्यर्धात् विशोध्य शेषं मोक्षात् प्राक् (पूर्वं) इष्टकालो भवेदर्थात् मोक्षात् प्राक् तावतीष्ट काले तावानेवेष्टग्रासो भवेत् । एवमिष्टग्रासाद् द्विधेष्टकाल उत्पद्यते, एकः स्पर्शानन्तरमन्यो मोक्षात्पूर्वमिति ॥ १३-१४ ॥

अत्रोपपत्तिः

तत्तत्कालिकशराज्ञानान्मध्यग्रहणकालिकशरादेवेष्टकालज्ञानं कृतमतोऽसकृद्विधिना स्फुटस्येष्टकालस्य साधनं कर्त्तव्यमेव। पूर्वमिष्टग्रासानयने 'मानैक्यार्ध — कर्ण = इष्टग्रासः' सिद्धोऽतो मानैक्यार्ध − इष्टग्रास = कर्ण, एतद्वर्गे तात्कालिक चन्द्रशरस्य वर्गशोधनेन यच्छेषं तन्मूलं षष्ट्या गुणितं रविचन्द्रयोर्गत्यन्तरेण भक्तं लब्धं स्पार्शिकस्थित्यर्धात् मौक्षिकस्थित्यर्धाद्वा शोधयेत्तदा गृहीतेष्टग्रासस्य कालो भवेदेवमसकृच्छरवर्गहीनान्मूलं षष्टिगुणितं रविचन्द्रगत्यन्तरभक्तं फलकालेन रविचन्द्रपातान् प्रचाल्य तात्कालिकचन्द्रशरं संसाध्य ततः पुनः 'ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदलकृते' रित्यादिना वारं वारं यः कालः स्थिरो भवेत्तं स्पार्शिकस्थित्यर्धाच्छोधयेत्तदा स्पर्शानन्तरं गतः कालो भवेत्। तमेव कालं मौक्षिकस्थित्यर्धाद्विशोध्य शेषं मोक्षात्पूर्वमिष्ट कालो भवतीति। सूर्य सिद्धान्तेऽप्येवेष्ट ग्रासात्कालानयनमस्ति, सिद्धान्तशिरोमणौ "ग्रासोनमानैक्यदलस्य वर्गाद्विक्षेपकृत्या रहितात्पदं यत्। गत्यन्तरांशैर्विहृतं फलोनं स्थित्यर्धकं स्वं भवतीष्टकालः" इत्याचार्योक्तानुरूपमेवेतिज्ञेयं विज्ञैरिति ॥ १३-१४ ॥

अब इष्ट ग्रास से कालसाधन को कहते हैं।

हि. भा.—ग्रास रहित मानैक्यार्ध वर्ग में से तात्कालिक चन्द्रशरवर्ग को घटा कर शेष का मूल लेकर उससे तिथिवत् असकृत्कर्म करना चाहिये अर्थात् शेष मूल को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो फल काल हो उनसे रवि, चन्द्र और पात को चला कर तात्कालिक चन्द्रशर साधन कर उससे फिर 'ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदलकृतेः' इत्यादि से असकृत् करने से जो काल स्थिरीभूत हो उसको स्पार्शिक स्थित्यर्ध में से घटाने से स्पर्श के बाद काल होता है अर्थात् स्पर्श के अनन्तर इतने काल में इतने इष्टग्रास होते हैं। इसीतरह मोक्ष सम्बन्धी काल को मोक्षस्थित्यर्ध में से घटाने से शेष मोक्ष से पूर्व इष्टकाल होता है अर्थात् मोक्ष से पहले इतने काल में इतने इष्ट ग्रास होते हैं इस तरह इष्ट ग्रास से दो तरह का इष्टकाल होता है, एक स्पर्श काल के अनन्तर और दूसरा मोक्ष से पूर्व इति ॥ १३-१४ ॥

उपपत्ति।

स्पर्शादि कालिक शर विदित न रहने के कारण मध्यग्रहण कालिक शर ही से इष्ट कालानयन किया गया है जो कि ठीक नहीं है, इसलिये असकृत्प्रकार से स्फुट इष्ट कालानयन करना उचित ही है, पहले इष्ट ग्रासानयन में मानैक्यार्ध—इष्टग्रास = कर्ण इसके वर्ग

में से तात्कालिक चन्द्रशर वर्ग को घटा कर जो शेष रहता हैं उसके मूल को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो लब्ध हो उसको स्पार्शिक स्थित्यर्ध में से वा मौक्षिक स्थित्यर्ध मे से घटा देना तब गृहीत इष्ट ग्रास सम्बन्धी काल होता हैं, इसतरह असकृत् (बार बार) कर्ण वर्ग में से तात्कालिक चन्द्रशर वर्ग को घटाकर शेष के मूल को साठ से गुणा कर रवि और चन्द्र के गत्यन्तर से भाग देने से जो फल काल हो उससे रवि, चन्द्र और पात को चला कर तात्कालिक चन्द्रशर साधन करना पुनः उससे "ग्रासकलोनप्रमाणयुतिदल-कृतेः" इत्यादि से बार बार जो काल स्थिर हो उसको स्पार्शिक स्थित्यर्ध में से घटा देना तव स्पर्श के बाद गत काल होता हैं, उसी काल को मौक्षिक स्थित्यर्ध में से घटाने से शेष मोक्ष से पूर्व इष्टकाल होता हैं, सूर्य सिद्धान्त में भी इसी तरह इष्ट ग्रास से कालानयन है, सिद्धान्त-शिरोमणि में "ग्रासोनमानैक्य दलस्य वर्गाद्विक्षेप कृत्या" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ॥ १३-१४ ॥

इदानीं स्पर्शादिव्यवस्थामाह

स्फुटतिथ्यन्ते मध्यं प्रग्रहणं स्थितिदलोनकेऽभ्यधिके ।
मोक्षो निमीलनोन्मीलने विमर्दार्धहीनयुते ॥ १५ ॥

सु० भा०— स्पष्टार्थमुपपत्तिश्च स्फुटा 'मध्यग्रहः पर्वविरामकाले' इति भास्क-रोक्तमेतदनुरूपमेव ॥ १५ ॥

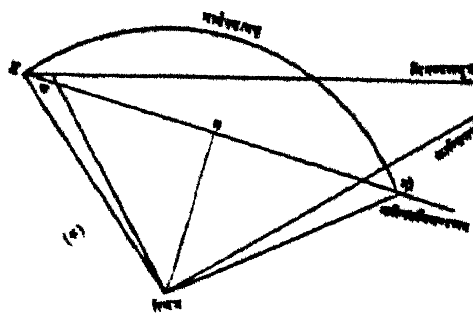
वि. भा.— स्फुटतिथ्यन्ते (स्फुट पूर्णान्तिकाले अमान्ते वा) मध्यग्रहणं भवति मध्यग्रहणतः पूर्वं स्थित्यर्धकाले प्रग्रहणं (स्पर्शः) भवति, मध्यग्रहणानन्तरं स्थित्यर्ध-काले मोक्षो भवति। मध्यग्रहणतः पूर्वं विमर्दार्धं काले निमीलनं (सर्वग्रासः) मध्यग्रहणात्परं विमर्दार्धकाले उन्मीलनं (सर्वग्रासावसानं) भवति, रविचन्द्रयो-रुभयोरपि ग्रहणं पञ्च प्रकारं भवतीति ॥ १५ ॥

अत्रोपपत्तिः

पा=पातः। स्थि=पूर्णान्तिकाले भूभा=स्थिर भूभा, चं=पूर्णान्तिकाले चन्द्रः=स्थिरचन्द्रः। स्थिचं=पूर्णान्तिकाले शरः पूर्णान्ति कालिकचन्द्रविमण्डलीयभुजांशक्रांति-वृत्तीय भुजांशशरैरुत्पन्नं चापीयजात्यत्रिभुजं सरलाकारकंमत्वा स्थिर भूभा स्थिरचन्द्र-

वशेनैकस्य कल्पितविमण्डलसंज्ञकस्य रचना मया वटेश्वरसिद्धान्ते प्रदर्शिताऽस्ति, तद्रचनाप्रकारस्तत एव बोध्यः।

तद्रचनाक्रमदर्शनेनेदमपि सिद्धमस्ति यच्चलितचन्द्रभूभयोर्यदन्तरं तदेव स्थिरभूभाकल्पितचन्द्रयोरन्तरं भवति, स्थिरभूभातः कल्पितविमण्डलोपरि-लम्बः स्थम, म बिन्दावेव स्थिरभूभा—मबिन्दुस्थकल्पितचन्द्रयोरन्तरस्य (कयोरपि चलितभूभाचन्द्रयोरन्तरतुल्यस्य) परमाल्पान्तरत्वान्मध्यग्रहणं भवितु-मर्हति, परमत्र 'म' बिन्दुः पूर्णान्तादन्यत्रास्त्यतः पूर्णान्ते मध्यग्रहणं 'मध्यग्रहः



पर्वविरामकाले इत्यनेन' भास्करेण श्रीपतिनाऽऽचार्येण च यत्कथितं तन्न युक्तम्। स्थिरभूभाकेन्द्रं केन्द्रं मत्वा मानैक्यार्धेन यद्वृत्तं तत्पूर्णान्ताभिमुखं कल्पितविमण्डले यत्र लगति तत्र स्पर्शस्तद्विरुद्धदिशि यत्र लगति तत्र मोक्षः। मध्यग्रहणपूर्णान्तकाल-योरन्तरानयनमपि वटेश्वरसिद्धान्ते प्रदर्शितमस्ति मया तदपि तत एवावगन्तव्यं शेषं सर्वं स्फुटमिति ॥१५॥

अब स्पर्शादि व्यवस्था को कहते हैं

हि. भा.—स्फुट पूर्णान्तकाल में वा ग्रहणान्तकाल में (चन्द्र और सूर्य के) मध्य-ग्रहण होता है, मध्यग्रहण से पूर्व स्थित्यर्ध काल में स्पर्श होता है, मध्यग्रहणानन्तर स्थित्यर्धकाल में मोक्ष होता है, मध्यग्रहण से पूर्व विमर्दार्धकाल में निमीलन (सर्वग्रास) होता है, मध्यग्रहण के बाद विमर्दार्धकाल में उन्मीलन (सर्वग्रासान्त) होता है, चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण पांच प्रकार के होते हैं इति ॥१५॥

उपपत्ति

संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। पा=पात, बिन्द=पूर्णान्तकालिक-भूभाकेन्द्र=स्थिरभूभा, चं=पूर्णान्तकालिकचन्द्र=स्थिरचन्द्र, विमर्द=पूर्णान्तकालिकशर,

पूर्णान्तकालिकचन्द्रविमण्डलीयभुजांश—क्रान्तिवृत्तीयभुजांश और शर इनसे उत्पन्न चापीयजात्य त्रिभुज को सरलजात्य त्रिभुज मानकर स्थिरभूभा और स्थिरचन्द्र वश से एक कल्पित विमण्डल नाम के चन्द्रमार्ग की रचना मैंने वटेश्वरसिद्धान्त में दिखलायी है, उसका रचना प्रकार उसी से समझना चाहिये। उस (कल्पित विमण्डल) के रचना क्रम को देखने से यह भी सिद्ध होता है कि चलित भूभा और चलित चन्द्र का अन्तर स्थिरभूभा और कल्पित चन्द्र के अन्तर के बराबर होता है, स्थिरभूभा से कल्पित विमण्डल के ऊपर लम्ब= स्थिम, म बिन्दु में ही स्थिरभूभा और म बिन्दुस्थ कल्पित चन्द्र का अन्तर किसी भी चलित भूभा और चलित चन्द्र के अन्तर के बराबर होगा परन्तु यह परमाल्पान्तर है इसलिये इसी (म) बिन्दु में मध्यग्रहण होना उचित है, लेकिन यह (म) बिन्दु पूर्णान्त से अन्यत्र है इसलिये पूर्णान्त में मध्यग्रहण 'मध्यग्रह: पर्वविरामकाले' इससे भास्कराचार्य, श्रीपति तथा आचार्योक्त पूर्णान्तकाल में मध्यग्रहण का होना ठीक नहीं है, स्थिरभूभा केन्द्र को केन्द्र मानकर मानैक्यार्ध व्यासार्ध से जो वृत्त होता है वह पूर्णान्ताभिमुख कल्पित विमण्डल में जहाँ लगता है वहाँ स्पर्श तथा विरुद्ध दिशा में कल्पित विमण्डल में जहाँ लगता है वहाँ मोक्ष होता है, वटेश्वरसिद्धान्त में 'मध्यग्रहण और पूर्णान्त काल का अन्तरानयन भी' मैं (१) ने दिखलाया है वह उसी से समझना चाहिए, शेष सब बातें स्पष्ट हैं इति ॥२५॥

इदानीमक्षजवलनसाधनमाह

प्राक्पश्चान्नतविषुवज्ज्ययोर्वधात् त्रिज्ययाप्तचापं यत् ।
उत्तरयाम्ये पूर्वा विषुवद्वृत्तात् त्रिभे ग्राह्या ॥१६॥

सु. भा.—प्राक् प्राक्कपाले पश्चात् पश्चिमकपाले यो नत: सममण्डलीयनतभागास्तेषां या ज्या। या च विषुवज्ज्याऽक्षज्या तयोर्वधात् त्रिज्यया यदाप्तं तस्य चापांशस्त्रिभे ग्रहाद्राशित्रयान्तरे उत्तरयाम्ये प्राक्पश्चान्नतक्रमेण ग्राह्या ब्राह्मवृत्तीया विषुवद्वृत्तस्य पूर्वा भवति सममण्डलादित्यग्रेण सहान्वय:।

अत्रोपपत्ति:। 'तेषां क्रमज्या पलशिञ्जिनीघ्नी भक्ता द्युमौर्व्या' इत्यादिभास्करविधिना स्फुटा। आचार्येण द्युज्यास्थाने त्रिज्या स्थूला गृहीता। नतशब्देन यद्यहोरात्रे नतकालो गृह्यते तदा वलनवासनयाऽत्यन्तं स्थूलमाचार्योक्तमक्षवलनं भवेदिति चापीयत्रिकोणमित्या वलनानयनेन स्फुटम् ॥१६॥

(१) वटेश्वरसिद्धान्त के टीकाकार (पण्डित मुकुन्दमिश्र; ज्यौतिषविभागाध्यक्ष (गवर्नमेण्ट संस्कृत कालेज मुजफ्फरपुर) ग्राम के संकेत—ग्राम देपुरा, पो. औ. (बेनीपट्टी) जिला—दरभङ्गा, बिहार।

वि. भा.—प्राक् (पूर्वकपाले) पश्चात् (पश्चिमकपाले) यो नत: (सममण्डलीयनतांश:) तस्य, या ज्या, या च विषुवज्ज्या (अक्षज्या) तयोर्वधात् त्रिज्यया-भक्तात् यदाप्तं (यल्लब्धं) तच्चापांशैस्त्रिभे (ग्रहाद्राशित्रयान्तरे) उत्तरयाम्ये प्राक् पश्चान्नतक्रमेण ग्राह्या (ग्राह्यवृत्तीया) विषुवद् वृत्तस्य पूर्वा। सममण्डला-दित्यग्रेण सहान्वय:) भवतीति ॥१६॥

अत्रोपपत्ति:

क्रान्तिवृत्ते यत्र ग्रहस्थानमस्ति तदुपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं समप्रोतवृत्तञ्च कार्यं ग्रहा- (ग्रहस्थान) भवत्यंशेन (ग्रहक्षितिजवृत्तसंज्ञकं) वृत्तं कार्यं तस्मिन् वृत्ते ध्रुवप्रोतवृत्तं समप्रोनवृत्तयोरन्तर्गतं चापं नाडीवृत्तपूर्वापरवृत्तयारन्तर्गतं चापं वा ग्रहलग्नकोणो (ध्रुवप्रोतवृत्तसमप्रोतवृत्तयोरुत्तान्तर:) वाऽक्षवलनसज्ञकम्। सममण्डलप्राचीतो नाडीमण्डलप्राची यावद्वलति तत् वल, वल्लसंवरणे संवलने चेति धातोर्वलतीति वलनमिति सञ्चलनमेव वलनमिति। खस्वस्तिकस्थे ग्रहे सममण्डलीयनतांशा (ग्रहोपरिगतसमप्रोतवृत्तपूर्वापरवृत्तसम्पातात् खस्वस्तिकं यावत्) भाव: नाडीवृत्तपूर्वापरवृत्तयो: सम्पात (पूर्वस्वस्तिक) स्थे ग्रहे सममण्डलीय-नतांशा नतांशा नवत्यंशतुल्यास्तत्र नतकालो दिनार्धसम:। खस्वस्तिकस्थे ग्रहे च नत-कालाऽभावोऽतोऽत्रान्तरेऽनुपातो यदि दिनार्धतुल्ये नतकाले नवत्यंशतुल्या: सममण्ड-लीयनतांशा लभ्यन्ते तदेष्टनतकाले किमित्यनुपातेनेष्टसममण्डलीयनतांशा: समागच्छन्ति, परमयमनुपातो न समीचीन:। अथ ग्रहाद् ध्रुवं यावद् द्युज्याचाप-मेको भुज:। समस्थानाद् ग्रहं यावत्समप्रोतवृत्ते द्वितीयो भुज:। याम्योत्तर-वृत्तेऽक्षांशास्तृतीयो भुज इति भुजत्रयैरुत्पन्नचापीयत्रिभुजे समस्थानलग्नकोण: =१८०—सममण्डलीयनतांश:, ग्रहलग्नकोणोऽक्षवलनम्। ततोऽनुपातेना 'यदि

द्युज्यया सममण्डलीयनतांशज्या { ज्या (१८०—सममण्डलीयनतांश) }

लभ्यते तदाऽक्षज्यया किमिति' नेन समागच्छत्यक्षवलनज्या=

$\frac{\text{समनतांशज्या·अक्षज्या}}{\text{द्यु.}}$ अत्राऽऽचार्येण सममण्डलीयनतांशज्यास्थाने सममण्डलीय-

नतांशोत्क्रमज्या तथा द्युज्यास्थाने च त्रिज्या गृहीता, या च न समीचीना, साधिता-ऽक्षवलनज्यायाश्चापं कार्यं तदाऽक्षवलनं (पूर्वकपाले उत्तरं पश्चिमकपाले च दक्षिणं) भवति, शिष्यधीवृद्धिदे तन्त्रे लल्लाचार्येण "स्पर्शादिकालजनतोत्क्रम-शिञ्जिनीभि: क्षुण्णाऽक्षभा पलभवश्रवणेन भक्ता। चापानि पूर्वनतपश्चिमयो: क्रमेण सौम्येतराणि समवेहि यथा क्रमेण" अनेन, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "नतोत्क्रमज्याऽक्षगुणाभिघातात् त्रिभज्यकाप्तस्य कार्मुकं यत्। उदक् च याम्यं च कपालयोस्तु तदाक्षमाचावलनं वदन्ति" अनेन चोत्क्रमज्याप्रकारेणाऽक्ष-

वलनानयनं कृतं यत् खण्डनं सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "यैरुत्क्रमज्या-विधिनैतदुक्तं सम्यक् न ते गोलगतिं विदन्ति" नेन कृतं यत् समीचीनमस्ति कैश्चित् 'खाङ्काहतं स्वद्युदलेन भक्तं स्पर्शादिकालोत्थनतं लवाः स्युरित्यादिना पूर्वसाधितं' सममण्डलीयनतांशमानं सूक्ष्मं तत्साधितं वलनं सूक्ष्मं कथ्यते, तन्न युक्तम् । सूर्यसिद्धान्तेऽपि 'नतज्याऽक्षज्यया क्षुण्णेत्यादि' साधितमाक्षवलनं न समीचीनमिति, उत्क्रमज्यया साधितं वलनं न समीचीनमेतदर्थं वटेश्वरसिद्धान्तो विलोक्य इति ॥१६॥

अब आक्षवलनानयन को कहते हैं

हि. भा.—पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में जो सममण्डलीय नतांश है उसकी ज्या और अक्षज्या के घात में त्रिज्या से भाग देने से जो लब्ध होता है उसका चापांश करके ग्रह से तीन राशि पर पूर्वनत और पश्चिमनत क्रम से उत्तर और दक्षिण में ग्राह्य वृत्तीय सममण्डल से नाड़ीवृत्त की पूर्वा दिशा होती है, यहाँ अग्रिम श्लोक के 'सममण्डलात्' इस के साथ सम्बन्ध है ॥१६॥

उपपत्ति

क्रान्तिवृत्त में जहाँ ग्रहस्थान है उसके ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त और समप्रोतवृत्त कर दिया, ग्रह (ग्रहस्थान) से नवत्यंश व्यासार्ध से ग्रहक्षितिजसंज्ञक वृत्त कर दिया, ध्रुवप्रोत वृत्त और समप्रोतवृत्त के अन्तर्गत ग्रहक्षितिज वृत्तीय चाप वा नाड़ीवृत्त और पूर्वापरवृत्त के अन्तर्गत ग्रहक्षितिजवृत्तीय चाप वा ग्रहलग्नकोण (ध्रुवप्रोतवृत्त और समप्रोतवृत्त से उत्पन्न कोण) आक्षवलन है, खस्वस्तिक में ग्रह के रहने से सममण्डलीय नतांश (ग्रहोपरिगत समप्रोतवृत्त और पूर्वापरवृत्त के सम्पात से खस्वस्तिक पर्यन्त) का अभाव होता है, नाड़ीवृत्त और पूर्वापरवृत्त के सम्पात (पूर्वस्वस्तिक) में ग्रह के रहने से सममण्डलीय नतांश नवत्यंश के बराबर होता है और नतकाल दिनार्ध के बराबर होता है, इन दोनों के मध्य में ग्रह के रहने से अनुपात करते हैं यदि दिनार्ध तुल्य नतकाल में नवत्यंश तुल्य सममण्डलीय नतांश पाते हैं तो इष्ट नतकाल में क्या इस अनुपात से इष्ट सममण्डलीय नतांश प्रमाण आता है, लेकिन यह अनुपात ठीक नहीं है, ग्रह से ध्रुव पर्यन्त द्युज्या चापांश प्रथमभुज, ग्रह से समस्थानपर्यन्त उपकोटि द्वितीय भुज, अक्षांश (ध्रुव और समस्थान के अन्तर्गत याम्योत्तरवृत्तीय चाप) तृतीय भुज, इन तीनों भुजों से उत्पन्न चापीय त्रिभुज में समस्थानलग्नकोण=१८०—सममण्डलीयनतांश, ग्रहलग्नकोण= आक्षवलन, तब अनुपात करते हैं यदि द्युज्या में तत्सम्मुखकोणज्या= { ज्या (१८०—सममण्डलीय नतांश) } = सममण्डलीय नज्या, पाते हैं तो अक्षज्या में इससे ग्रह-

लग्नकोणज्या (आक्षवलनज्या आती है $\frac{\text{सममण्डलीय नज्या·अक्षज्या}}{\text{द्यु}}$ = आक्षवलनज्या,

यहाँ आचार्य ने सममण्डलीयनतांशज्या के स्थान में सममण्डलीयनतांशोत्क्रमज्या तथा द्युज्या के स्थान में त्रिज्या का ग्रहण किया है जो नितान्त अनुचित है, साधित आक्षवलनज्या का चाप करने से आक्षवलन पूर्व कपाल में उत्तर और पश्चिम कपाल में दक्षिण होता है, शिष्यधीवृद्धिदे में लल्लाचार्य "स्पर्शादिकालजनतोत्क्रमशिञ्जिनीभिः" इत्यादि संस्कृतो-पपत्ति में लिखित पद्यों से तथा सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने "नतोत्क्रमज्याऽक्षगुणाभि-घातात्" इत्यादि से उत्क्रमज्या प्रकार से आक्षवलनानयन किया है जिसका खण्डन सिद्धान्त-शिरोमणि में भास्कराचार्य ने "यैरुत्क्रमज्या त्रिधिनैतदुक्तं" इत्यादि से किया है जो कि बिल्कुल ठीक है, कोई कोई "खाङ्काहतं स्वद्युदलेन भक्तं" इत्यादि से साधित भास्करीय आक्षवलन को ठीक कहते हैं सो अनुचित है सूर्यसिद्धान्त में भी "नतज्याऽक्षज्याक्षुण्णा" इत्यादि से साधित आक्षवलन ठीक नहीं है इति ॥१६॥

इदानीमायनवलनानयनमाह

सममण्डलाद्विषुवतो ग्राह्यात् त्रिगृहाधिकादुदग्याम्यैः ।
क्रान्त्यंशैरपमण्डलपूर्वास्याश्चन्द्रविक्षेपः ॥१७॥

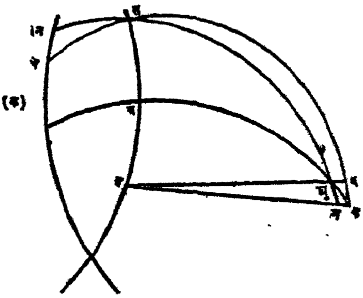
सु. *भा.* – सममण्डलादिति पूर्वेण श्लोकेन सहान्वयः । ग्राह्याच्चन्द्रग्रहे चन्द्रात् सूर्यग्रहे सूर्यात् किंविशिष्टात् त्रिगृहाधिकात् राशित्रयसहिताद्ये क्रान्त्यं-शास्तैरुदग्याम्यैर्विषुवतो नाडीवृत्तात् त्रिभान्तरेऽपमण्डलपूर्वा क्रान्तिमण्डलीया तात्कालिकी पूर्वा स्यादिति । अस्याः क्रान्तिवृत्तपूर्वायाः सकाशाद्याम्योत्तरश्चन्द्र-विक्षेपो भवति इति प्रसिद्धोऽर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । सत्रिभग्रहक्रान्तिज्या द्युज्यावृत्तेऽयनवलनं भवति । आचार्येण स्थूलाद् द्युज्या त्रिज्यामिता गृहीता । अतः क्रान्तिज्यैवायनं वलनम् । तच्चापांशाः सत्रिभग्रहदिक्का उत्तरयाम्या अयनवलनांशा भवन्तीति सर्वं भास्करीयवलन-वासनातः स्फुटम् ॥१७॥

वि. भा.—सममण्डलादिति पूर्वश्लोकेन सहान्वयः । ग्राह्यात् (चन्द्रग्रहणे चन्द्रात्, सूर्यग्रहणे सूर्यात्) त्रिगृहाधिकात्, (राशित्रयसहितात्) ये क्रान्त्यंशा-स्तैरुदग्याम्यैर्विषुवतः (नाडीवृत्तात्) त्रिभान्तरेऽपमण्डलपूर्वा (क्रान्तिवृत्तीया) तात्कालिकी पूर्वा स्यात् । अस्याः (क्रान्तिवृत्तपूर्वायाः) याम्योत्तरः (दक्षिण उत्तरश्च) चन्द्रविक्षेपः (चन्द्रशरः) भवतीति ॥१७॥

अत्रोपपत्तिः

ध्रु=ध्रुवः । क=कदम्बम् । ग्र=क्रान्तिवृत्ते ग्रहः । ग्रहोपरि ध्रुवप्रोतवृत्तं कदम्बप्रोतवृत्तञ्च कार्यं, ग्रहान्नवत्यंशेन ग्रहक्षितिजं कार्यमेतस्मिन् वृत्ते ध्रुवप्रोतकदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं चापं नाडीवृत्तक्रान्तिवृत्तयोरन्तर्गतं चापं वा ग्रहलग्नकोणः कदम्बप्रोतवृत्तध्रुवप्रोतवृत्तयोरुत्पन्नो वाऽऽयनवलनम् ।



कपसन=ग्रहक्षितिजम् । स=सत्रिभग्रहः । कप=सज=<पग्रक=आयनवलनम् । मध्रुसन=सत्रिभग्रहोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तम् ।

>ग्रकच=ग्रहकोटिः ध्रुग्र=द्युज्याचापम् । कध्रु=जिनांशाः, कध्रुग्रचापीयत्रिभुजे कोणानुपातेना 'यदि द्युज्यया ग्रहकोटिज्या लभ्यते तदा जिनज्यया किमिति' नेन समागच्छति ग्रहलग्नकोणज्याऽर्थादायनवलनज्या

$=\frac{\text{ग्रकोज्या}\cdot\text{जिज्या}}{\text{द्यु}}$, ततो द्युज्याग्रे परिणमनार्थमनुपातो यदि त्रिज्ययेयमायनवलनज्या लभ्यते तदा द्युज्यया किमित्यनेनागच्छति द्युज्याग्रीयायनवलनज्या

$=\frac{\text{ग्रकोज्या}\cdot\text{जिज्या}}{\text{त्रि}}$, अथ सत्रिभग्रहः=९०+ग्र ततः सत्रिभग्रहज्या=ज्या

(९०+ग्र) चापज्या चापोनभार्धांशज्ययोस्तुल्यत्वात् ज्या (९०+ग्र)=ज्या (१८०—९०—ग्र) =ज्या (९०—ग्र)=ग्रहकोटिज्या=सत्रिभग्रहज्या

$\therefore \frac{\text{ग्रकोज्या}\cdot\text{जिज्या}}{\text{त्रि}}=\frac{\text{सग्रज्या}\cdot\text{जिज्या}}{\text{त्रि}}$=सत्रिभग्रहक्रान्तिज्या =द्युज्याग्रीयायवज्या

त्रिज्याग्रीयायनवलनज्या तु पूर्वाऽऽनीतैवास्ति, त्रिज्याद्युज्ययोः स्वल्पान्तरात्तुल्यां स्वीकृत्य त्रिज्यापरिणामनमकृत्वैव सत्रिभग्रहक्रान्तिज्यातुल्यैवाऽऽयनवलनज्या स्वीकृता भास्करतः प्राचीनैः सर्वैः सिद्धान्तकारैः । लल्लस्तु भुजज्यायास्तदुत्क्रमज्यायाश्चाभावत्वपरमत्वयोरेकत्रैव सद्भावादुत्क्रमज्ययैव बहूनां विषयाणां (सिद्धान्तोक्तानां) साधनं कुर्वन् वलनानयनमप्युत्क्रमज्ययैव चकार लल्लोक्तसाधनमेव युक्तियुक्तमिति बुध्वा श्रीपतिनाऽपि वलनानयनं तथैवोक्तमित्यनुमीयते। यथा लल्लोक्तम्—"आद्यात् सराशित्रितयाद् भजज्या व्यस्ता

ततः प्राग्वदपक्रमज्या। तस्या धनुः सत्रिगृहेन्दुदिक् स्यात् क्षेपो विपातस्य विषोदिशि स्यात्" श्रीपत्युक्तञ्च "त्रिभवनसहिताच्च ग्राह्यतो व्यक्रमज्या रविनमरमचापं संस्कृतं स्वेषुणा यत्" एभिर्महानुभावैरायनवलनं समस्तरीत्या कृतं तच्च युक्तिराहित्यान्न युक्तम्। आचार्योक्ताऽयनवलनज्या क्रान्तिज्यैवाऽस्ति तच्चापांशाः सत्रिभग्रहदिक्का उत्तरयाम्या आयनवलनांशा भवन्ति, भास्कराचार्येण 'युताऽयनांशोडुपकोटिशिञ्जिनी जिनांशमौर्व्या गुणिता विभाजिता। द्युजीवया लब्धफलस्य कार्मुकं भवेच्छशाङ्कायनदिक्कमायनम्" नेन समीचीनमायनवलनसाधनं कृतमिति ॥१७॥

अब आयन वलन के साधन को कहते हैं

हि. भा.—तीन राशि युक्त ग्राह्य (चन्द्रग्रहण में चन्द्र से सूर्य ग्रहण में सूर्य से) से जो क्रान्त्यंश हो उससे उत्तर और दक्षिण नाड़ीवृत्त से तीन राशि के अन्तर पर क्रान्तिवृत्तीय तात्कालिक पूर्वा दिशा होती है, इस क्रान्तिवृत्तीय पूर्व दिशा से दक्षिण और उत्तर चन्द्रशर होता है इति ॥१७॥

उपपत्तिः

संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। ध्रु=ध्रुव, क=कदम्ब, ग्र=क्रान्तिवृत्त में ग्रह=चन्द्र, ग्रह के ऊपर ध्रुवप्रोतवृत्त और कदम्ब प्रोतवृत्त कीजिए, ग्रह को केन्द्र मानकर नवत्यंश व्यासार्ध से ग्रहक्षितिज संज्ञक वृत्त कीजिए, इस वृत्त में ध्रुवप्रोतवृत्त और कदम्बप्रोतवृत्त के अन्तर्गत चाप वा नाड़ीवृत्त और क्रान्तिवृत्त के अन्तर्गत चाप वा ग्रहलग्न कोण (ध्रुवप्रोतवृत्त और कदम्बप्रोतवृत्त से उत्पन्न) आयन वलन है। कपसन=ग्रहक्षितिज, स=सममण्डलग्रह=समिचन्द्र, कप=वल=<पग्रक=आयनवलन, ध्रुसन=सममण्डलग्रह के ऊपर ध्रुव प्रोतवृत्त, <ग्रकध=ग्रहकोटि=चन्द्रकोटि, ध्रुग्र=द्युज्याचाप, कध्रु=जिनांश, तब कध्रुग्र चापीय त्रिभुज में कोणानुपात 'यदि द्युज्या में ग्रहकोटिज्या पाते हैं तो जिनज्या में क्या' से ग्रहलग्न कोणज्या अर्थात् आयनवलनज्या=

$\frac{\text{ग्रकोज्या.\ जिज्या}}{\text{द्यु}}$ 'इसको द्युज्यावृत्त में परिणामन के लिये अनुपात करते हैं यदि त्रिज्या में यह वलनज्या पाते हैं तो द्युज्या में क्या इस से द्युज्यावृत्तीय आयन वलनज्या आती है,

$\frac{\text{ग्रकोज्या.\ जिज्या}}{\text{त्रि}}$=द्युज्यावृत्तीय आयन वलनज्या, समिचग्रह=९०+ग ∴ समिचग्रहज्या=ज्या (९०+ग) चापज्या और चापोन सार्धज्या बराबर होती है इसलिए ज्या (९०+ग)=ज्या (१८०—९०—ग)=ज्या (९०—ग)=ग्रहकोटिज्या=समिचग्रहज्या

$\therefore \frac{\text{ग्रकोज्या.\ जिज्या}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{समिचज्या.\ जिज्या}}{\text{त्रि}}$ =समिचग्रहक्रान्तिज्या=द्युज्यावृत्तीय आयनवलनज्या,

त्रिज्याग्री आयनवलनज्या (वास्तव आयनवलनज्या) पहले लाई हुई

$\frac{\text{अकोज्या.त्रिज्या}}{\text{द्यु}}$ है, यहां आचार्य ने त्रिज्या और द्युज्या को बराबर स्वीकार कर त्रिज्या परिणामन को नहीं कर के सत्रिभ क्रान्तिज्या तुल्य ही आयनवलनज्या स्वीकार किया है। भास्कराचार्य से प्राचीनाचार्यों ने भी यही किया है। लल्लाचार्य ने शिष्यधीवृद्धिद में 'भुजज्या और उसकी उत्क्रमज्या के एक ही स्थान में अभावत्व और परमत्व से बहुत विषयों के साधन उत्क्रमज्या ही से करते हुए वलनानयन भी उत्क्रमज्या ही से किया है। लल्लोक्तसाधन को युक्तियुक्त समझ कर श्रीपति भी उन्हीं का अनुसरण करते हैं। जैसे लल्लाचार्य कहते हैं "ग्राह्यात् सराशित्रितयाद् भुजज्या" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से श्रीपति भी "त्रिभवन सहितात्च ग्राह्यतो व्यस्तजीवा इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से लल्लोगत के अनुसार ही कहते हैं। इन आचार्यों ने (लल्ल और श्रीपति) आयनवलन में शर संस्कार भी किया है जो युतिशून्यत्व के कारण ठीक नहीं है। आचार्योक्त आयन वलनज्या क्रान्तिज्या ही है उसका चापांश सत्रिभग्रह की दिशा उत्तर और दक्षिण आयनवलनांश होता है, भास्कराचार्य ने सिद्धान्तशिरोमणि में "युतायनांशोडुपकोटिशिञ्जिनी" इत्यादि से आयनवलन का साधन ठीक किया है इति ॥१७॥

इदानीं स्पष्टवलनमाह

एकान्यदिशोर्युतिवियुतेर्ज्या प्रग्रहणमध्यमोक्षेषु।
एवं निमीलनोन्मीलनेष्टकालेष्वतोऽन्यदिशाम् ॥१८॥

सु. भा.—एकदिशोरक्षजायनवलनचापयोर्युतेरन्यदिशोर्वियुतेर्ज्या स्पर्शमध्यमोक्षकालेषु वलनं स्फुटं भवति। एवं निमीलनोन्मीलनेष्टकालेषु स्फुटं वलनं साध्यम्। अतोऽस्माद्वलनादन्यदिशामानयनं कार्यम्। अर्थादेकस्माद्वृत्ताद्यावद्भिरंशैरन्यवृत्तस्य पूर्वा चलति तावद्भिरंशैरन्या दिशश्च चलन्ति इति तासामानयनं सुगमम्।

अत्रोपपत्तिः 'तयोः पलोत्थायनयोः समाशयो' रित्यादिभास्करविधिना स्फुटा। तत्र भास्करेण मानैक्यार्धवृत्ते स्फुटं वलनं परिणाम्यते। आचार्येण च त्रिज्यावृत्ते यथागतं तथैव स्थापितमिति। इदं स्फुटं वलनं परिलेखार्थमुपयुक्तं। परिलेखविधिं चाग्रे वक्ष्यत्याचार्यः॥१८॥

वि. भा.—एकदिशोराक्षायनवलनचापयोर्युतेरन्यदिशोर्वियुतेर्यद् भवति तज्ज्या स्पर्शमध्यमोक्षेषु स्फुटवलनज्या भवति, एवं निमीलनोन्मीलनेष्टकालेषु स्फुटं वलनं साध्यम्। अतोऽस्माद्वलनादन्यदिशामानयनं कार्यमर्थादेकस्माद् वृत्ताद्या-

यद्भिरंशैरन्यवृत्तस्य पूर्वा चलति तावद्भिरंशैरन्या दिशश्चलन्तीति तासामानयनं कार्यमिति ॥१८॥

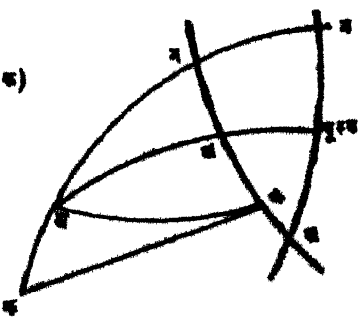
अत्रोपपत्तिः

ग्रहोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं समप्रोतवृत्तञ्च कार्यं ग्रहान्नवत्यंशेन ग्रहक्षितिजं कार्यमेतस्मिन् वृत्ते कदम्बप्रोतवृत्तसमप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं चापं क्रान्तिवृत्तपूर्वापरवृत्तयोरन्तर्गतं चापं वा, कदम्बप्रोतवृत्तसमप्रोतवृत्तयोरुत्पन्नो ग्रहलग्नकोणो वा स्पष्टवलनम्। ग्रहोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं कार्यं तदा ध्रुवप्रोतवृत्तसमप्रोतवृत्तयोरुत्पन्नो ग्रहलग्नकोण आक्षवलनम्। ग्रहोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तकदम्बप्रोतवृत्तयोरुत्पन्नो ग्रहलग्नकोण आयनवलनम्, एतयोः कोणयोर्योगान्तरेण कदम्बप्रोतवृत्तसमप्रोतवृत्तयोरुत्पन्नकोणः स्फुटं वलनं भवति। सिद्धान्तशेखरे "पलवलनमनेन स्पष्टमेकीकृतं स्यात् सदृशदिशि वियुक्तं भिन्नदिक्त्वे कृतज्यम्" अनेन श्रीपतिना, लल्लाचार्येण च "अपक्रमक्षेपपलोद्भवानां युतिः क्रमादेकदिशा कलानाम्। कार्यो वियोगोऽन्यदिशां ततो ज्या ग्राह्या भवेत्सा वलनस्य जीवा, अनेन, भास्कराचार्येण चानयो पलोत्थायनयोः समाशयायुतेर्वियुक्तेस्तु विभिन्नकाष्ठयोरित्यादिना' अनेन स्पष्टवलनमाचार्योक्तानुरूपमेव कथ्यते, केवल लल्लाचार्येण श्रीपतिना चाऽऽयनाक्षवलनयोर्योगान्तररूपे स्पष्टवलने शरस्यापि संस्कारः कृतो यश्च न समीचीनः। भास्कराचार्येण साधितं स्फुटं वलनं मानैक्यार्धवृत्ते परिणामितम् आचार्येण च त्रिज्यावृत्ते यथागतं तथैव स्थापितम्। स्फुटं वलनपरिलेखार्थमुपयुक्तम्।

एकानुपातेन स्पष्टवलनानयनं भवतीति प्रदर्श्यते

क्रान्तिवृत्तपूर्वापरवृत्तयोः सम्पातः सन्धिग्रहसंज्ञकः=सं सं बिन्दुतो नवत्यंशेन वृत्तं कार्यं तत् क्रान्तिवृत्तपूर्वापरवृत्तयोः परमान्तरवृत्तम्। ल=लग्नम् =क्रान्तिवृत्तक्षितिजवृत्तयोः सम्पातः। पू=पूर्वस्वस्तिकम्। पूल=लग्नाग्राचापम्। स=समस्थानम्। क=कदम्बः। सल=लग्नाग्राकोटिचापम्। नम=क्रान्तिवृत्तपूर्वापरवृत्तयो. परमान्तरम् =कस, संल=सन्धिग्रहलग्नान्तरम्। < सलन = त्रिभोन्नतांशाः। तदा सलन चापीयजात्यत्रिभुजे

(क)



$\frac{\text{लग्नाग्राकोटिज्या} \times \text{त्रिभशङ्कु}}{\text{त्रि}}$ =परमान्तरकोटिज्या यस्याश्चापं कसयोर्मध्ये

तदा परमान्तरं=नम भवेत् । ततः संनम, संलपू चापीयजात्यत्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्र-साजात्यादनुपातेन $\frac{\text{त्रि} \times \text{लग्नाग्रा}}{\text{परमान्तरज्या}}$ =सन्धिग्रहलग्नान्तरज्या, अस्याश्चापं लग्ने हीनितं तदा सन्धिग्रहो भवेत् । ग्र=ग्रहः, संग्र=सन्धिग्रहग्रहान्तरंविदितमेव । ग्रन =सन्धिग्रहग्रहान्तरकोटिः=<सकग्र, सग्र=उपकोटिचापम् । तदा कसग्र चापीय त्रिभुजेऽनुपात $\frac{\text{सन्धिग्रहग्रहान्तरकोटिज्या} \times \text{परमान्तरज्या}}{\text{उपकोटिज्यासार्धं}}$ =ज्या<ग्र=स्पष्टवल-नज्या, अस्याश्चापं स्पष्टवलनं भवेदिति ॥१८॥

अब स्पष्टवलनानयन को कहते हैं

हि.भा.—एक दिशा का आक्षवलन और आयनवलन का योग करने से तथा भिन्न दिशा का, उन दोनों का अन्तर करने से जो होता है उसकी ज्या स्पर्शकाल, मध्यग्रहण और मोक्षकाल में स्फुटवलनज्या होती है, इसी तरह निमीलनकाल - उन्मीलनकाल और इष्टकाल में स्फुटवलन साधन करना । इस वलन से अन्यदिशा का आनयन करना अर्थात् एक वृत्त से जितने अंश में अन्यवृत्त की पूर्वा दिशा चलती है उतने अंश में अन्य दिशा चलती है इति ॥१८॥

उपपत्ति

ग्रह के ऊपर समप्रोतवृत्त-कदम्बप्रोतवृत्त और ध्रुवप्रोतवृत्त कीजिये, ग्रह को केन्द्रमानकर नवत्यंश से ग्रह क्षितिज कीजिए, इसमें समप्रोतवृत्त और कदम्बप्रोतवृत्त के अन्तर्गत चाप स्पष्टवलन है, ग्रहोपरिगतसमप्रोतवृत्त और ध्रुवप्रोतवृत्त से उत्पन्न ग्रहलग्नकोण आक्षवलन है तथा ध्रुवप्रोतवृत्त और कदम्बप्रोतवृत्त से उत्पन्न ग्रहलग्नकोण आयनवलन है, दोनों का योगान्तर करने से समप्रोतवृत्त और कदम्बप्रोतवृत्त से उत्पन्न ग्रहलग्न कोण स्पष्टवलन होता है, सिद्धान्तशेखर में "पलवलनमनेन स्पष्टमेकीकृतं" इत्यादि से श्रीपति ने, "अपक्रम-क्षेपपलोद्भवानाम्" इत्यादि से लल्लाचार्य ने, तथा "तयोः पलोत्थायतयोः समाशयोः" इत्यादि से सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्तानुरूप ही स्पष्टवलन कहा है, केवल लल्ल और श्रीपति ने आयनवलन और आक्षवलन के योगान्तररूप स्पष्टवलन में शर संस्कार भी किया है जो कि अनुचित है, भास्कराचार्य ने साधित स्पष्टवलन का मानैक्यार्धवृत्त में परिणामन किया है, आचार्य ने त्रिज्यावृत्त में साधित स्पष्टवलन को ज्यों का त्यों रक्खा है, परिलेख के लिये स्पष्टवलन की जरूरत होती है ।

एकानुपात से स्पष्टवलनानयन को दिखलाते हैं

यहाँ संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये । क्रान्तिवृत्त और पूर्वापरवृत्त का

सम्पात सन्धिग्रह है=सं म बिन्दु से नवत्यंश व्यासार्धवृत्त क्रान्तिवृत्त और पूर्वापरवृत्त का परमान्तरवृत्त है, ल=लग्न,=क्रान्तिवृत्त और क्षितिजवृत्त का सम्पात बिन्दु । पू=पूर्वस्वस्तिक, पूल=लग्नाग्राचाप, स=समस्थान, क=कदम्ब.

सल=लग्नाग्राकोटिचाप, नम=क्रान्तिवृत्त और पूर्वापरवृत्त का परमान्तर=कव, संल=सन्धिग्रहलग्नान्तर <सलन=वित्रिभलग्न का उन्नतांश, तब सलन चापीयजात्य त्रिभुज में अनुपात से

$$\frac{\text{लग्नाग्राकोटिज्या}\cdot\text{वित्रिभशङ्कु}}{\text{त्रि}}$$ =परमान्तरकोटिज्या, इसके चाप को नवत्यंश में घटाने

से परमान्तर=नम होता है, तब संनम, संसपू दोनों चापीय जात्य त्रिभुजों के व्यावेश सजातीय हैं इसलिये अनुपात से

$$\frac{\text{त्रि}\times\text{लग्नाग्रा}}{\text{परमान्तरज्या}}$$ =सन्धिग्रह और लग्न की अन्तरज्या, इसके चाप को लग्न में घटाने से

सन्धिग्रह होता है, ग्र=ग्रह, संग्र=सन्धिग्रह और ग्रह का अन्तर यह विदित है, ग्रन=सन्धिग्रह और ग्रह की अन्तरकोटि=<सकग्र सग्र=उपकोटिचाप, तब कसग्र चापीय त्रिभुज में अनुपात करते हैं

$$\frac{\text{सन्धिग्रहग्रहान्तरकोटिज्या}\times\text{परमान्तरज्या}}{\text{उपकोटिज्यासार्ध}}$$ =ज्या<ग्र=स्पष्टवलनज्या, इसका चाप

करने से स्पष्ट वलन होता है ॥१८॥

इदानीं ग्रहणे चन्द्रवर्णमाह

आद्यन्तयोः सधूम्रः कृष्णः खण्डग्रहेऽर्धतोऽभ्यधिके ।
ग्रासे स कृष्णताम्रः सर्वग्रहणे कपिलवर्णः ॥१९॥

सु. भा.—आद्यन्तयोश्चन्द्रः स धूम्रो वर्णो भवति । अर्धाद्ग्रहणादौ ग्रहणान्ते च चन्द्रो धूम्रवर्णो भवति । कृष्णताम्रः कृष्णरक्तो मिश्राभ्यवनम्र-विरित्यर्थः । शेषं स्पष्टार्थम् । स्वल्पग्रहणे धूम्रवर्णः सुधांशोरित्यादिभास्करोक्त-मेतदनुरूपमेव ॥१९॥

वि. भा.—आद्यन्तयोः (ग्रहणादौ ग्रहणान्ते च) चन्द्रः सधूम्रो (धूम्रवर्ण-सहितः) भवति । खण्डग्रहणे चन्द्रः कृष्णवर्णो भवति, अर्धतोऽभ्यधिके ग्रासे (अर्धाधिके ग्रहणे) कृष्णताम्रः (कृष्णरक्तो मिश्राभ्यवनम्रविरिति) सर्वग्रहणे चन्द्रः कपिलवर्णो भवतीति ॥१९॥

अत्रोपपत्तिः

वर्णसंयोगेन वर्णान्तरमुत्पद्यते, भूभाकृष्णा, चन्द्रबिम्बं पीतमतस्तयोः संयोगे न्यूनाधिक्यस्थितिवशेन भिन्नं भिन्नं वर्णान्तरं दृग्गोचरीभूतं भवति। सूर्यग्रहणे हि छाद्यच्छादकयोः(सूर्यचन्द्रमसोः) संयोगाभावात् वर्णान्तरं नैव जायते, सूर्यसिद्धान्ते, शिष्यधीवृद्धिदे, सिद्धान्तशिरोमणौ चैवमेव रविचन्द्रयोर्ग्रहणे वर्ण उक्तोस्ति सिद्धान्तशेखरेऽपि "आदावन्ते बहलविलसद्धूमधूम्रो विधुः स्यादर्धच्छन्नः कलयति पुनः कालतां कज्जलस्य । अर्धादूर्ध्वं कवलिततनुः कृष्णताम्रः पिशङ्गः सर्वग्रासे भवति सविता सर्वदा कृष्ण एव" श्रीपतिनाऽनेनैवमेवोच्यत इति ॥ १९ ॥

अब ग्रहण में चन्द्रवर्ण को कहते हैं

हि. भा.—ग्रहण के आदि में और अन्त में चन्द्र का धूम्र (धूम्रां) वर्ण होता है खण्ड ग्रहण में कृष्ण वर्ण होता है । अर्वाधिक ग्रहण में कृष्णताम्र (कालापनयुक्त लाल) वर्ण होता है, सर्वग्रहण में चन्द्र का कपिल वर्ण होता है इति ।।१९।।

उपपत्ति

वर्ण के संयोग से वर्णान्तर बनता है, भूभा कृष्णवर्ण है और चन्द्रबिम्ब पीत (पीला) वर्ण है इस लिये दोनों का संयोग होने से न्यूनाधिक्य स्थितिवश से भिन्न-भिन्न वर्णान्तर देखने में आता है, सूर्यग्रहण में छाद्य और छादक (सूर्य और चन्द्र) के संयोगाभाव से वर्णान्तर उत्पन्न नहीं होता है; सूर्यसिद्धान्त, शिष्यधीवृद्धिद, सिद्धान्तशिरोमणि, सिद्धान्तशेखर में इसी तरह ग्रहण में वर्ण कहा है इति ।।१९।।

इदानीमस्याध्यायस्योपसंहारमाह

मानविमर्दस्थितिदलवलनेष्टग्रासमकलाद्येषु ।
चन्द्रग्रहणाध्यायो विंशतिरार्याश्चतुर्थोऽयम् ॥२०॥

सु. भा.—समकलः पूर्णान्तिकालो मध्यग्रहसमयः । शेषं स्पष्टार्थम् ॥२०॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके चन्द्रग्रहणाधिकारश्चतुर्थः ॥

वि. भा.—छाद्यच्छादकबिम्बमानम् । विमर्दार्धम् । स्थित्यर्धम् । वलनानि (आक्षायनस्पष्टवलनसंज्ञकानि) इष्टग्रासः, समकलः (पूर्णान्तकालो मध्यग्रहणसमयः) एतदादिषु विषयेषु विंशतिसंख्यका आर्या यत्र तादृशोऽयं चतुर्थश्चन्द्रग्रहणाध्यायोऽस्तीति ॥२०॥

इति श्रीब्रह्मगुप्तविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते

चन्द्रग्रहणाधिकारश्चतुर्थः समाप्तः

अब इस अध्याय के उपसंहार को कहते हैं

हि. भा.—मान (छाद्य बिम्ब और छादक विम्ब के मान) विमर्दार्ध, स्थित्यर्ध, वलन (आक्षवलन, आयनवलन और स्पष्टवलन) इष्टग्रास, मध्यग्रहण समय, एतदादि विषयों में बीस आर्या श्लोक हैं जिसमें ऐसा चौथा चन्द्रग्रहणाध्याय है इति ।।२०।।

इति श्रीब्रह्मगुप्तविरचित ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में चन्द्रग्रहणाधिकार (चतुर्थाधिकार) समाप्त हुआ ।।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

सूर्यग्रहणाधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

सूर्यग्रहणाधिकारः

अथ सूर्यग्रहणाधिकारो व्याख्यायते तत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाह

दृग्गणितैक्यं न भवति यस्मात् पञ्चज्यया रविग्रहणे ।

तस्माद्यथा तदैक्यं तथा प्रवक्ष्यामि तिथ्यन्ते ॥१॥

सु. भा.—उदयज्या अग्रा । मध्यज्या=खलग्ननतांशज्या । रविशङ्कुः । दृग्गतिः=वित्रिभशङ्कुः । दृक्क्षेपः=वित्रिभनतांशज्या । एवमार्यभटादिभिः पञ्चज्यया रविग्रहणे यदानयनमुपनिबद्धं तद्यस्माद् दृग्गणितैक्यं न भवति तस्माद्यथा तयोर्दृग्गणितयोरैक्यं स्यात् तथाऽऽनयनमहं प्रवक्ष्यामीति । तिथ्यन्ते इत्यस्याग्रे सम्बन्धः । सम्प्रति प्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तेऽपि पूर्वोक्तपञ्चज्ययैवार्कग्रहणा-नयनम् । पौलिशे च चन्द्रस्यापि पृथक् सूर्यग्रहणे पञ्चज्याः साधिता इति दशज्या-विधानेन तत्र रविग्रहणमुपनिबद्धम् । तथा च स्वटीकायां चतुर्वेदाचार्यः—

'पञ्चज्यया पञ्चज्याविधानेन रविग्रहणं यदाचार्यैरुपनिबद्धम् । तद्यथा । उदयज्या, मध्यज्या, शङ्कुज्या, दृग्गतिज्या, दृक्क्षेपज्या च । ताभिरार्यभटादि-भिस्तथा पौलिशतन्त्रे पञ्चज्याश्चन्द्रमसः स्वदिनगतशेषचरदलक्रान्त्यादिभिः कल्पिताः । एवं तत्र दशज्याविधानेन रविग्रहणं यदुपनिबद्धं तादृशममान्ते भवति । ये च तत्र दोषास्तानाचार्य एव वक्ष्यति तन्त्रपरीक्षाध्याये वयमपि तत्रैव व्याख्या-स्यामः' ।

वि. भा.—यस्मात् कारणात् रविग्रहणे (सूर्यग्रहणे) पञ्चज्यया (उदयज्या, मध्यज्या, रविशङ्कुः, वित्रिभशङ्कुः, दृक्क्षेपः) ऽर्यभटादिभिर्यदानयनमुपनिबद्धं ततो दृग्गणितैक्यं (द्वाभ्यां दृग्गणिताभ्यां समत्वं) न भवति, तस्मात् कारणात् यथा तदैक्यं (तयोर्दृग्गणितयोः समत्वं) भवेत्तथाऽऽनयनमहं प्रवक्ष्यामि, तिथ्यन्ते इत्यस्याग्रे सम्बन्धः । उदयज्या=अग्रा, मध्यज्या=दशमलग्ननतांशज्या, वित्रिभ-शङ्कुः=दृग्गतिः, दृक्क्षेपः=वित्रिभनतांशज्या सूर्यसिद्धान्तेऽपि पूर्वोक्तपञ्चज्य-यैव सूर्यग्रहणसाधनम् । पौलिशसिद्धान्ते तु सूर्यग्रहणे चन्द्रस्यापि पृथक् पञ्चज्याः साधिताः सन्ति तेन तत्र दशज्याविधानेन सूर्यग्रहणमुपनिबद्धमिति ॥१॥

अब सूर्यग्रहणाधिकार प्रारम्भ किया जाता है, पहले उसके आरम्भ करने का प्रयोजन कहते हैं

हि. भा.—जिस कारण से सूर्यग्रहण में पञ्चज्या (उदयज्या, मध्यज्या, रविशङ्कु, वित्रिभशङ्कु, दृक्क्षेप) से आर्यभटादि आचार्यों ने जो आनयन किया है उससे दृग्गणितैक्य (वेधोपलब्ध और गणितागत विषयों की तुल्यता) नहीं होता है उस कारण से जैसे उनका ऐक्य (वेधोपलब्ध और गणितागत विषयों के समत्व) हो वैसे मैं आनयन को कहता हूं, तिथ्यन्ते इसका आगे से सम्बन्ध है, उदयज्या = अग्रा, मध्यज्या = दशमलग्ननतांशज्या वित्रिभशङ्कु = दृग्गति, दृक्क्षेप = वित्रिभनतांशज्या, सूर्यसिद्धान्त में भी पूर्वोक्त पञ्चज्या ही से सूर्यग्रहण का आनयन है, पौलिशसिद्धान्त में सूर्यग्रहण में चन्द्र की पृथक् पञ्चज्या साधित है इसलिए वहां दशज्या विधान से सूर्यग्रहण उपनिबद्ध है इति ॥१॥

इदानीं लम्बननत्योर्भावाभावस्थानमाह

वित्रिभलग्नसमेऽर्के न लम्बनं तदधिकोनके भवति ।
तस्य क्रान्तिज्योदक् यदाऽक्षजीवा समा न तदा ॥२॥

अवनतिरतोऽन्यथा भवति सम्भवे तदुदयैर्विलग्नसमम् ।
तदुदितघटिकास्तच्छङ्कुस्तच्चरप्राणैः ॥३॥

सु. भा.—तिथ्यन्ते गणितागतदर्शान्तकाले पूर्वविधिना त्रिप्रश्नोक्तेन लग्नं कृत्वा वित्रिभं कार्यम् । तेन वित्रिभलग्नेन समेऽर्के रवौ सति लम्बनं न भवति । तस्माद्वित्रिभादधिके वोने रवौ लम्बनं भवतीत्यर्थत एव सिध्यति । एवं तस्य वित्रिभस्योत्तरा क्रान्तिज्या यदा स्वदेशाक्षजीवा समा तदाऽवनतिर्न भवति अतोऽन्यथा चावनतिर्भवति । लम्बनावनत्योः सम्भवे च तदुदयैः स्वदेशीयराश्युदयैर्विलग्नसमं कृत्वाऽर्थादूनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य इति त्रिप्रश्नोक्तविधिं कृत्वा तदुदितघटिकास्तस्य वित्रिभस्य गता घटिकाः साध्याः । ततस्तच्चरप्राणैर्वित्रिभचरासुभिस्तच्छङ्कुर्वित्रिभशङ्कु 'दिनगतशेषाल्पस्य' इत्यादिविधिना साध्यः ।

अत्रोपपत्तिः । लम्बनाभावे 'न लम्बनं वित्रिभलग्नतुल्ये रवा' वित्यादिभास्करविधिना स्फुटा । एवमवनतेरानयनस्य दृक्क्षेपाधीनत्वाद्यदा दृक्क्षेपाभावस्तदाऽवनतेरभावः आचार्येण स्वल्पाक्षदेशे याम्योत्तरवृत्त एव स्वल्पान्तराद्वित्रिभस्थितिं प्रकल्प्य तस्य द्युदलवत् क्रान्त्यक्षसंस्कारेण नतांशाभावस्थानमानीतमुत्तरक्रान्तिसमेऽक्षे । वित्रिभोदितघटिकादिज्ञानं च त्रिप्रश्नोक्त्या सुगमम् ॥२-३॥

वि. भा.—तिथ्यन्ते (गणितागतामान्तकाले) त्रिप्रश्नोक्तेन विधिना लग्नं साध्यं तद् त्रिभोनं (वित्रिभं) कार्यम् । वित्रिभलग्नेन तुल्ये रवौ लम्बनं न भवति,

तदधिकोनके(तस्माद्वित्रिभादधिकेऽल्पे च) रवौ लम्बनं भवति तथा तस्य(वित्रिभस्य) यदोदक्क्रान्तिज्या (उत्तरा क्रान्तिज्या) ऽक्षजीवा समा (स्वदेशीयाक्षज्या तुल्या) तदाऽवनतिर्न भवति, अतोऽन्यथाऽवनतिर्भवति, सम्भवे (लम्बननत्योः सत्त्वे) तदुदयैः (स्वदेशीयराश्युदयमानैः) विलग्नसमं कृत्वाऽर्थादूनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य इति त्रिप्रश्नोक्तविधिं कृत्वा तदुदितघटिकाः(तस्य वित्रिभस्य गता घटिकाः) साध्याः। ततस्तच्चरप्राणाः (वित्रिभचरासुभिः) तच्छङ्कुः (वित्रिभशङ्कुः) 'दिनगतशेषाल्पस्य' इत्यादि विधिना साध्य इति ॥२-३॥

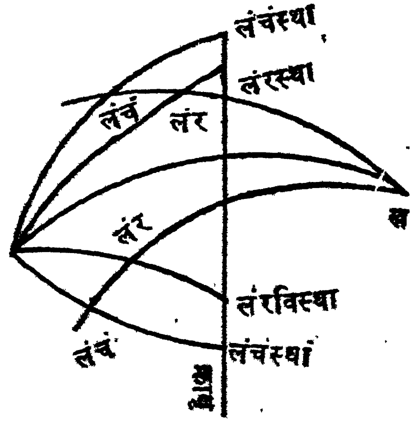
अत्रोपपत्तिः

लग्नोत्पन्ननवत्यंशवृत्तं दृक्क्षेपवृत्तं तद्यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तदेव वित्रिभलग्नम्। तत्तुल्ये रवौ स्पष्टलम्बनाभावो भवेत्। रव्युपरि-लम्बितरव्युपरि च गतं कदम्बप्रोतवृत्तद्वयं यत्र-यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तदन्तर्गतक्रान्तिवृत्तीयचापमेव रविस्पष्टलम्बनम्। परन्तु वित्रिभस्थे रवौ तदुपरिगतं दृग्वृत्तं तथा रव्युपरिलम्बितरव्युपरि च गतं कदम्बप्रोतवृत्तमेकमेव दृक्क्षेपवृत्तं भवेत्तेन तत्र स्पष्टलम्बनाभावः प्रत्यक्षमेव दृग्गोचरो भवत्यतो "वित्रिभलग्नसमेऽर्के न लम्बनमित्याचार्योक्तं युक्तियुक्तमिति ॥२-३॥

अथ लम्बनस्य धनर्णव्यवस्था

गर्भीयामान्तकाले स्थानाभिप्रायेण रविचन्द्रावेकस्मिन्नेव बिन्दौ भवतस्तेनैकस्मिन्नेव दृग्वृत्ते लम्बितरविचन्द्रौ भवतः। लम्बितरवितो लम्बितचन्द्रः पृष्ठेऽवलम्बितो भवत्यतो वित्रिभादूने रवौ लम्बितरव्युपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तस्मादधोभागे लम्बितचन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते लगि-

ख=खस्वस्तिकम्। क=कदम्बः।
वि=वित्रिभम्। लंर=लम्बितरविः।
लंच=लम्बितचन्द्रः।
लंरस्था=लम्बितरविस्थानम्।
लंचंस्था=लम्बितचन्द्रस्थानम्।

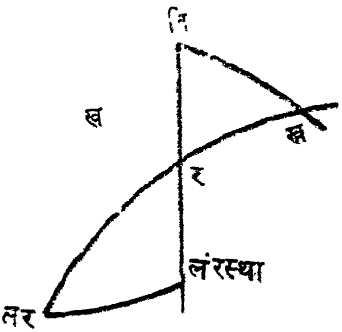


ष्यति तेनात्र शीघ्रगतिग्रहाच्चन्द्रस्थानान्मन्दगतिग्रहस्य लम्बितरविस्थानरूपस्याग्रेस्थितत्वाद्युतिर्गम्याऽतो गर्भीयामान्तात्पृष्ठीयामान्तः स्पष्टलम्बनान्तरेण द पश्चा

भवेदतो गर्भीयामान्तकाले स्पष्टलम्बनान्तरयोजनेन पृष्ठीयामान्तकालो भवेत् । वित्रिभादधिके रवौ लम्बितरवितोऽधोलम्बितश्चन्द्रस्तेन लम्बितरव्युपरिगतकदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातात् लम्बितचन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः सम्पात उपरि भवेदतो मन्दगतिग्रहाल्लम्बितरविस्थानाच्छीघ्रगतिग्रहस्य लम्बितचन्द्रस्थानरूपस्याऽग्रे स्थितत्वाद्युतिर्गतेत्यतो गर्भीयामान्ते स्पष्टलम्बनान्तरमृणं कार्यं तदा पृष्ठीयामान्तकालो भवेदतः । "तदधिकोनके भवति" आचार्योक्तमिदं युक्तियुक्तम् ।

अथ नतिसम्बन्धे विचारः

ख = खस्वस्तिकम् । वि = वित्रिभम् ।



र=क्रान्तिवृत्ते रविः । लंर=लम्बितरविः । लंरस्था=लम्बितरविस्थानम् । रवितो लम्बितरविंयावद् दृग्लम्बनम् । लम्बितरवितो लम्बितरविस्था नंयावन्नतिः । रवितो लम्बित रविस्थानं यावत् क्रान्तिवृत्ते, रविस्पष्टलम्बनम् । खर= रविनतांशाः । खवि=दृक्क्षेपचापम् । तदा खविर, दृग्लम्बननतिस्पष्टलम्बनांशैरुत्पन्नचापीयजात्यत्रिभुजस्य च ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातो यदि दृग्ज्यया दृक्क्षेपो लभ्यते तदा दृग्लम्बनज्यया

किमित्यनेनाऽऽगच्छति $\text{रविनतिज्या} = \frac{\text{दृक्क्षेप} \times \text{दृलंज्या}}{\text{दृग्ज्या}}$ नतेरानयनस्य दृक्क्षेपाधीनत्वाद्यदा दृक्क्षेपाभावस्तदा नतेरभावः । आचार्येण स्वल्पाक्षदेशे स्वल्पान्तराद्याम्योत्तरवृत्त एव वित्रिभस्थितिं प्रकल्प्य दिनार्धवत् क्रान्त्यक्षांशयोः संस्कारेण नतांशाभावस्थानमानीतमुत्तरक्रान्तितुल्येऽक्षांशेऽत आचार्योक्तं 'तस्य क्रान्तिज्योदक् यदाऽक्षजीवा समा न तदा" युक्तियुक्तमिति । सूर्यसिद्धान्ते "मध्यलग्नसमे भानौ हरिजस्य न सम्भवः । अक्षोदक् मध्यमक्रान्तिसाम्येनावनतेरपि" प्यनेन, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना 'वित्रिभोदयसमे न लम्बनं भास्करे समधिकोनके भवेत् । चेत् समा तदपमज्यकोत्तराऽक्षज्ययाऽस्त्यवनतिस्तदा नहि' ऽप्यनेन, सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "न लम्बनं वित्रिभलग्नतुल्ये, रवौ तदूनेऽभ्यधिके च तत्स्यादेवं धनर्णं क्रमतश्च वेद्यम्" ऽप्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति दिक् ॥२-३॥

अधुना प्रसङ्गात् दृग्लम्बनस्य परमत्वं कुत्र भवेदिति विचार्यते

भूकेन्द्राद् भूपृष्ठाच्च स्वकक्षास्थरविकेन्द्रगते रेखे यत्र-यत्र चन्द्र-

कक्षायां लग्ने तदन्तर्गतचन्द्रगोलीयदृग्वृत्तचापं रविलम्बनम् एवं भूकेन्द्राद् भूपृष्ठाच्च चन्द्रकक्षास्थचन्द्रकेन्द्रगते रेखे यत्र-यत्र रविकक्षायां लग्ने तदन्तर्गतरविगोलीयदृग्वृत्तचापं चन्द्रलम्बनमेतावता त्रिभुजमुत्पद्यते भूकेन्द्राद् ग्रहकेन्द्रं यावद् ग्रहकर्ण एकोऽवयवः। भूपृष्ठाद् ग्रहकेन्द्रं यावत् पृष्ठकर्णो द्वितीयोऽवयवः। भूव्यासार्धं तृतीयोऽवयवः। एतस्मिन् त्रिभुजे पृष्ठकर्णभूव्यासार्धयोरुत्पन्नकोणः = १८० पृष्ठीयनतांशकोणज्याकोणोनभार्धांशज्ययोस्तुल्यत्वात् ज्या (१८०—पृष्ठीयनतांश) = ज्या-पृष्ठीयनतांश = पृष्ठीयदृग्ज्या, तदाऽनुपातो यदि ग्रहकर्णेन पृष्ठीयदृग्ज्या लभ्यते तदा भूव्यासार्धेन किं समागच्छति ग्रहदृग्लम्बनज्या तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{पृदृग्ज्या} \times \text{भूव्या}\frac{1}{2}}{\text{ग्रकर्ण}}$

अत्र ग्रकर्ण, भूव्यासार्धयोः स्थिरत्वात्सिद्धं यद्यत्र पृष्ठीयदृग्ज्यायाः परमत्वं भवेत्तत्रैव दृग्लम्बनज्यायाः परमत्वं भवेत्। परं पृष्ठीयदृग्ज्यायाः परमत्वं तु पृष्ठक्षितिजस्थे ग्रहे भवत्यतः पृष्ठक्षितिज एव दृग्लम्बनस्य परमत्वं भवेदिति॥

अथ नतेः परमत्वं कुत्र भवेदिति विचार्यते

अथ $\frac{\text{दृक्क्षेप} \times \text{दृलंज्या}}{\text{दृज्या}}$ = नतिः स्वल्पान्तरात्। तथा सम्बन्धानुपातेन 'त्रिज्यातुल्यपृष्ठीयदृग्ज्यायां यदि परमलम्बनज्या लभ्यते तदेष्टपृष्ठीयदृग्ज्यायां किमिति, नेनेष्टदृग्लम्बनज्या $= \frac{\text{परलंज्या} \times \text{पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ अत उत्थापनेन

$\frac{\text{दृक्क्षेप} \times \text{पलंज्या}.\ \text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या} \times \text{त्रि}}$ = नतिः, अत्र यदि पृदृज्या = दृज्या तदैव 'कक्षयोरन्तरं यत् स्याद्विक्षिभे सर्वतोऽपि तत्, भास्करोक्तमिदं समीचीनं भवितुमर्हति, परं पृदृज्या = दृग्ज्या सर्वदा न भवत्यतो भास्करोक्तं तन्न समीचीनमिति ज्ञेयम्। अथ पूर्वोक्तनतिस्वरूपे यदि दृक्क्षेपमानं स्थिरं कल्प्येत तदा $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ ऽस्य परमत्वं यत्र भवेत्तत्रैव नतेरपि परमत्वं भवितु महंति, $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ अस्य परमत्वं कुत्र भवेत्तदर्थं विचार्यते। पृष्ठीयनतांशाः = पृन। गर्भीयनतांशाः = न। दृग्लम्बनम् = लं, तदा पृन = न + लं चापयोरिष्टयोरित्यादिना ज्या (न + लं) = पृदृज्या = $\frac{\text{दृज्या} \times \text{लंकोज्या} + \text{शं} \times \text{लंज्या}}{\text{त्रि}}$, छेदगमेन पृदृज्या.त्रि = दृज्या × लंकोज्या + शं × लंज्या, परं $\frac{\text{पलंज्या पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ = लंज्या अत उत्थापनेन पृदृज्या. त्रि = दृज्या. लंकोज्या +

$\frac{\text{शं.पलज्या. पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ ततः पृदृज्या. त्रि^{2}=दृज्या. लंकोज्या. त्रि+शं. पलंज्या पृदृज्या

समशोधनेन

पृदृज्या.त्रि^{2}—शं. पलंज्या·पृदृज्या=पृदृज्या (त्रि^{2}—शं.पलंज्या)=दृज्या· लंकोज्या. त्रि. ∴ $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{\text{लंकोज्या. त्रि}}{\text{त्रि}^2\text{—श·पलंज्या}}$ एतत्स्वरूपावलोकनेन सिद्धं यद्यदा शङ्कुदृग्लम्बनकोटिज्ययोः परमत्वं भवेत्तदैवा $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ स्यापि परमत्वं भवितुमर्हति, परं शङ्कोर्दृग्लम्बनकोटिज्यायाश्च परमत्वं वित्रिभस्थान एव भवत्यतो वित्रिभ एवा-$\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ ऽस्य परमत्वान्नतेरपि परमत्वं सिद्धमिति, एतावता म. म. पण्डित श्रीसुधाकरोक्तसूत्रमवतरति "कुगर्भनम्रांशगुणेन भक्तः स्वपृष्ठनम्रांशगुणः फलं चेत्। महत्तमं तत्र नतिः पराभवेत् दृक्क्षेपमानं बुध नो चलं चेत्" इति ॥

अथ पूर्वसिद्धस्वरूपम्=$\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{\text{लंकोज्या.त्रि}}{\text{त्रि}^2\text{—श. पलज्या}}$ खस्वस्तिकगते रवौ शं=त्रि, दृग्लम्बनकोज्या=त्रि, अतः खस्वस्तिके $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{\text{त्रि.त्रि}}{\text{त्रि}^2\text{—त्रि.पलज्या}}=$

$\frac{\text{त्रि}^2}{\text{त्रि (त्रि—पलज्या)}}=\frac{\text{त्रि}}{\text{परमलम्बनकोट्युत्क्रमज्या}}$ परं खस्वस्तिकगते रवौ पृदृज्या=० । दृज्या=० ∴ $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{0}{0}=\frac{\text{त्रि}}{\text{परमलंको उज्या}}$ परं परमलं-कोउज्या<त्रि ∴ $\frac{\text{त्रि}}{\text{परमलंकोउज्या}}>1$ वा $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{0}{0}>1$ इति गणित-वैचित्र्यं बुधैर्विभावनीयमिति ॥२-३॥

अब लम्बन और नति के भावाभावस्थान को कहते हैं

हि. भा.—तिथ्यन्त (गणितागत अमान्त काल) में त्रिप्रश्न में कथित विधि से लग्न साधन करना उसमें तीन राशि घटाने से वित्रिभलग्न होता है, वित्रिभलग्न के तुल्य रवि के रहने से लम्बन नहीं होता है अर्थात् लम्बनाभाव होता है, वित्रिभ से रवि के अधिक और अल्प रहने से लम्बन होता है, तथा जब वित्रिभ की उत्तर क्रान्तिज्या स्वदेशीय अक्षज्या के बराबर होती है तब नति का अभाव होता है, इससे अन्यथा नति होती है, लम्बन और नति के सम्भव रहने पर देशीय राश्युदयमानों से "ऊनस्य भोग्योऽधिकभु-क्तयुक्तो मध्योदयाढ्यः" यह त्रिप्रश्नोक्तविधि कर के वित्रिभ की नतघटी साधन करना'

तदनन्तर वित्रिभ की चरासु से 'दिनगतशेषाल्पस्य' इत्यादि विधि से वित्रिभशङ्कु का साधन करना चाहिये ॥२-३॥

उपपत्ति

लग्नोत्पन्न नवत्यंशवृत्त (दृक्क्षेपवृत्त) क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वही वित्रिभलग्न है, वित्रिभलग्न के बराबर रवि के रहने से स्पष्टलम्बनाभाव होता है, रवि के ऊपर और लम्बित रवि के ऊपर कदम्बप्रोतवृत्तद्वय क्रान्तिवृत्त में जहां-जहां लगता है तदन्तर्गत क्रान्तिवृत्तीय चाप (रवि से लम्बित रविस्थान पर्यन्त) रवि का स्पष्ट लम्बन है, परन्तु वित्रिभस्थान में रवि के रहने से उसके ऊपर दृग्वृत्त तथा रवि के ऊपर और लम्बित रवि के ऊपर कदम्ब प्रोतवृत्त एक ही दृक्क्षेपवृत्त होता है इसलिये वहां स्पष्ट लम्बनाभाव होता है, अतः "वित्रिभलग्नसमेऽर्केन लम्बनम्" यह आचार्योक्त युक्ति-युक्त है इति ॥

गर्भीयामान्तकाल में स्थानाभिप्रायिक रवि और चन्द्र एक ही विन्दु में होते हैं, इसलिए एक ही दृग्वृत्त में लम्बितरवि और लम्बित चन्द्र होते हैं, लम्बित रवि से लम्बितचन्द्र पृष्ठ में लम्बित होते हैं इसलिए वित्रिभ से रवि के अल्प रहने पर लम्बित रव्युपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहाँ लगता है उससे अधोभाग में लम्बितचन्द्रपरिगत कदम्बप्रोत-वृत्त क्रान्तिवृत्त में लगेगा इसलिए यहां शीघ्रगतिग्रह (लम्बितचन्द्रस्थान) से मन्दगतिग्रह (लम्बितरविस्थान) के आगे रहने के कारण युति गम्य होती है अतः गर्भीयामान्त से पृष्ठीया-मान्त स्पष्टलम्बनान्तर कर के पश्चात् होता है इसलिये गर्भीयामान्तकाल में स्पष्टलम्बना-न्तर जोड़ने से पृष्ठीयामान्तकाल होता है, वित्रिभ से रवि के अधिक रहने पर लम्बित रवि से लम्बितचन्द्र अधोभाग में होते हैं, इसलिये लम्बित रव्युपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त के सम्पात से लम्बितचन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्त और क्रान्तिवृत्त का सम्पात ऊपर होता है अतः मन्दगतिग्रह (लम्बित रविस्थान) से शीघ्रगतिग्रह (लम्बित-चन्द्र स्थान) के आगे रहने के कारण युति गत होती है, इसलिये गर्भीयामान्त काल में स्पष्टलम्बनान्तर को ऋण करने से पृष्ठीयामान्तकाल होता है अतः 'तदधिकोनके भवति' यह आचार्योक्त युक्ति-युक्त है, यहां संस्कृतोपपत्तिस्थ (क) क्षेत्र को देखिये. ॥२-३॥

अब नति के सम्बन्ध में विचार करते हैं

यहां संस्कृतोपपत्तिस्थ (ख) क्षेत्र को देखिये, ख=खस्वस्तिक, वि=वित्रिभ, र= क्रान्तिवृत्त में रवि, लंर=लम्बित रवि, लंरस्था=लम्बित रविस्थान, रवि से लम्बित रवि-स्थान पर्यन्त दृग्लम्बन है, लम्बित रवि से लम्बितरविस्थान पर्यन्त रवि की नति है, रवि से लम्बित रविस्थान पर्यन्त रवि का स्पष्टलम्बन है, खर= रविनतांश, खवि=दृक्क्षेप-चाप, खविर, तथा दृग्लम्बन—नति, स्पष्टलम्बनोत्पन्न चापीयजात्य त्रिभुज का ज्यात्मक सजातीय है इसलिये अनुपात करते हैं यदि दृग्ज्या में दृक्क्षेत्र पाते हैं तो दृग्लम्बनज्या में

ज्या इससे रवि की नतिज्या आती है, नति का आनयन दृक्क्षेप के अधीन है इसीलिये दृक्-क्षेप का अभाव रहने से नति का भी अभाव होना निश्चित है, आचार्य स्वल्पाक्ष देश में स्वल्पान्तर से याम्योत्तर वृत्त ही में वित्रिभ की स्थिति मानकर दिनार्धकाल की तरह क्रान्ति और अक्षांश के संस्कार से उत्तर क्रान्तितुल्य अक्षांश में नतांशाभाव स्थान लाये हैं इसलिए 'तस्य क्रान्तिज्योदक् यदाक्षजीवा समा न तदा' यह आचार्योक्त युक्तियुक्त है। सूर्यसिद्धान्त-शिरोमणि में भास्कराचार्य ने "न लम्बनं वित्रिभलग्नतुल्ये" इत्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है॥

अब प्रसङ्ग से दृग्लम्बन का परमत्व कहाँ होता है इसके लिये विचार करते हैं

भूकेन्द्र से और भूपृष्ठ से स्वकक्षास्थ रविकेन्द्रगत रेखाद्वय चन्द्रकक्षा में जहाँ-जहाँ लगता है तदन्तर्गत चन्द्रगोलीय दृग्वृत्तचाप रविलम्बन है, इसी तरह भूकेन्द्र से और भूपृष्ठ से चन्द्रकक्षास्थ चन्द्रकेन्द्रगत रेखाद्वय रविकक्षा में जहाँ जहाँ लगता है तदन्तर्गत रविगोलीय दृग्वृत्तचाप चन्द्रलम्बन है, इस तरह एक त्रिभुज बनता है, भूकेन्द्र से ग्रहकेन्द्र (रविकेन्द्र या चन्द्रकेन्द्र) पर्यन्त ग्रहकर्ण एक भुज, भूपृष्ठ से ग्रहकेन्द्र (रविकेन्द्र या चन्द्रकेन्द्र) पर्यन्त पृष्ठकर्ण द्वितीयभुज, भूव्यासार्ध तृतीयभुज इन भुजों से उत्पन्न त्रिभुज में पृष्ठकर्ण और भूव्यासार्ध से उत्पन्न कोण=१८०—पृष्ठीयनतांश, कोणज्या और कोणोन-भार्धांशज्या बराबर होती है इसलिये ज्या (१८०—पृष्ठीयनतांश)=पृष्ठीय दृग्ज्या, तब अनुपात करते हैं यदि ग्रहकर्ण में पृष्ठीय दृग्ज्या पाते हैं तो भूव्यासार्ध में क्या इससे ग्रहलग्नकोणज्या (दृग्लम्बनज्या) आती है, उसका स्वरूप यह है

$\frac{\text{पृदृग्ज्या}\cdot\text{भूव्या}\frac{1}{2}}{\text{ग्रकर्ण}}$ =दृलंज्या, इसमें ग्रहकर्ण और भूव्यासार्ध स्थिर है अतः सिद्ध हुआ कि पृष्ठीय दृग्ज्या का परमत्व जहाँ हों, वहीं दृग्लम्बनज्या का भी परमत्व होगा, लेकिन पृष्ठीय दृग्ज्या का परमत्व पृष्ठ क्षितिज में ग्रह के रहने से होता है अतः पृष्ठ क्षितिज ही में दृग्लम्बन का परमत्व सिद्ध हुआ।

अब नति का परमत्व कहाँ होता है विचार करते हैं

$\frac{\text{दृक्क्षेप}\times\text{दृलंज्या}}{\text{दृज्या}}$ =नति स्वल्पान्तर से, तथा सम्बन्धानुपात 'त्रिज्यातुल्य पृष्ठीय दृग्ज्या में यदि परमलम्बनज्या पाते हैं तो इष्टपृष्ठीयदृग्ज्या में क्या' से इष्टदृग्लम्बनज्या आती है, $\frac{\text{परलंज्या}\cdot\text{पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ =दृलंज्या इसको नति के स्वरूप में उत्थापन देने से

$\frac{\text{दृक्क्षेप}\cdot\text{परलंज्या}\cdot\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}\cdot\text{त्रि}}$ यहाँ यदि पृदृज्या=दृज्या तब ही "कक्षयोरन्तरं यत् स्याद्विभि

सर्वतोऽपि तत्" यह भास्करोक्त समीचीन हो सकता है परन्तु सर्वदा पृदृज्या=दृज्या नहीं होती है अतः भास्करोक्त वह समीचीन नहीं है। पूर्वोक्त नतिस्वरूप में यदि दृक्क्षेप को स्थिर माना जाय तब $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ इसका परमत्व जहाँ होगा वहीं नति का भी परमत्व होगा, परन्तु $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ इसका परमत्व कहाँ होता है इसके लिये विचार करते हैं। पृष्ठीय-नतांश=पृन, गर्भीयनतांश=न, दृग्लम्बन=लं, तब पृन=न+लं, चापयोरिष्टयोरित्यादि से ज्या (न+लं)=पृदृज्या=$\frac{\text{दृज्या·लंकोज्या+शं·लंज्या}}{\text{त्रि}}$ छेदगम से पृदृज्या·त्रि=दृज्या. लंकोज्या+शं·लंज्या लेकिन $\frac{\text{पलंज्या·पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$=लंज्या, उत्थापन देने से पृदृज्या·त्रि= दृज्या.लंकोज्या+$\frac{\text{शं.पलंज्या·पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ अतः पृदृज्या.त्रि^{2}=दृज्या.लंकोज्या.त्रि+शं.पलंज्या· पृदृज्या समशोधन करने से पृदृज्या.त्रि^{2}—शं.पलंज्या.पृदृज्या=पृदृज्या (त्रि^{2}—शं.पलंज्या) =दृज्या.लंकोज्या.त्रि, अतएव $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{\text{लंकोज्या.त्रि}}{\text{त्रि}^2-\text{शं.पलज्या}}$ इस स्वरूप को देखने से सिद्ध होता है कि जहाँ शङ्कु और लम्बन कोटिज्या का परमत्व होगा वहीं $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}$ इसका भी परमत्व होगा, परन्तु शङ्कु और लम्बनकोटिज्या का परमत्व वित्रिभ स्थान ही में होता है अतः वित्रिभ स्थान ही में नति का परमत्व सिद्ध हुआ, इससे म. म. पण्डित श्री सुधाकर द्विवेदी जी का सूत्र उपपन्न होता है "कुगर्भनतांशगुणेन भक्त" इत्यादि संस्कृतोपपत्तिस्थ सूत्र को देखिये।।

पूर्वसिद्धस्वरूप = $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{\text{लंकोज्या.त्रि}}{\text{त्रि}^2-\text{शं.पलंज्या}}$ खस्वस्तिक में रवि के रहने से शं=त्रि, लंकोज्या=त्रि, इसलिये खस्वस्तिक में $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{\text{त्रि.त्रि}}{\text{त्रि}^2-\text{त्रि·पलंज्या}}$ $=\frac{\text{त्रि}^2}{\text{त्रि (त्रि—पलंज्या)}}=\frac{\text{त्रि}}{\text{परलम्बनकोट्युत्क्रमज्या}}$ लेकिन खस्वस्तिक में रवि के रहने से पृदृज्या=० तथा दृज्या=०, $\therefore \frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}}=\frac{0}{0}=\frac{\text{त्रि}}{\text{परलम्बनकोउज्या}}$ लेकिन परलम्बन-

कोज्या $<$ त्रि $\therefore \frac{\text{त्रि}}{\text{परलम्बन कोज्या}} > १$ वा $\frac{\text{पृदृज्या}}{\text{दृज्या}} = \frac{०}{०} > १$ इस गणितविचित्रता को समझना चाहिये ॥२-३॥

इदानीं लम्बनानयनमाह

त्रिज्याकृतेश्चतुर्गुणशङ्कुहृतायाः फलेन भक्तायाः ।
तात्कालिकार्कराशित्रयोनलग्नान्तरज्यायाः ॥४॥

लम्बनघटिकालब्धं लग्नात् तात्कालिकात् त्रिराश्यूनात् ।
ऋणमधिकेऽर्के हीने धनमसकृत् पञ्चदश्यन्ते ॥५॥

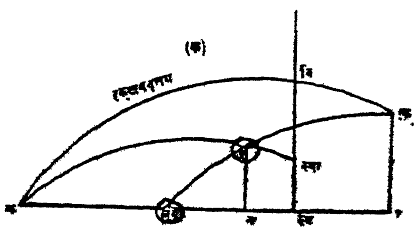
सु. भा.—स्पष्टार्थमार्याद्वयम् ।

अत्रोपपत्तिः । 'त्रिभोनलग्नं तरणि प्रकल्प्ये' त्यादिभास्करविधिना स्फुटा । वास्तवलम्बनादिज्ञानाय मदीयं ग्रहणकरणं विलोकनीयम् ॥४-५॥

वि. भा.—त्रिज्याकृतेः (त्रिज्यावर्गात्) चतुर्गुणशङ्कुहृतायाः (चतुर्गुणित-वित्रिभशङ्कुभक्तायाः) फलेन भक्तायाः तात्कालिकार्कराशित्रयोनलग्नान्तरज्यायाः (तात्कालिकरविवित्रिभान्तरज्यायाः) लब्धं लम्बनघटिकाः (स्पष्टलम्बननाड्यः) भवेयुः । त्रिराश्यूनात् (राशित्रयहीनात्) तात्कालिकाल्लग्नादर्थाद्वित्रिभलग्नात् अर्के (रवौ) ऽधिके पञ्चदश्यन्ते (पूर्णान्ते) ऋणं वित्रिभलग्नाद्रवौ हीने (अल्पे) पूर्णान्ते धनमेवमसकृत्कार्यं तदा स्पष्टः पूर्णान्तकालो भवेदिति ॥४-५॥

अत्रोपपत्तिः

ख=खस्वस्तिकम् । वि=वित्रिभम् । खवि=वित्रिभनतांशाः । स्थावि= ग्रहवित्रिभान्तरम्=अं स्था=ग्रहस्थानम् । स्था'=लम्बितग्रहस्थानम् । क=



कदम्बः । कस्था' वृत्तोपरि खस्वस्तिकाल्लम्बचापम्=खप, प्रबिन्दुतः कस्था'

वृत्तोपरिलम्बचापम् = अन । स्थास्था' = स्पष्टलम्बनम् = लं स्थावि' = अं + लं, तदा कविस्था, कखप चापीयजात्यत्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातेन

$\frac{\text{ज्या (अं+लं)·विशं}}{\text{त्रि}}$ = ज्याखप = लम्बचापज्या, ततः खलंप, अलंन चापीय-

जात्यत्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यात् $\frac{\text{लम्बचापज्या.दृलंज्या}}{\text{पृदृज्या}}$ = ज्या अन। अत्र खलं = पृष्ठीयनतांशाः। अलं = दृग्लम्बनम्। लम्बचापज्याया उत्थापनेन $\frac{\text{ज्या (अं+लं) विशं}}{\text{त्रि}}$

$\times \frac{\text{दृलंज्या}}{\text{पृदृज्या}}$, तथा $\frac{\text{पलंज्या·पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ = दृलंज्या उत्थापनेन $\frac{\text{ज्या (अं+लं).विशं}}{\text{त्रि}}$

$\times \frac{\text{पलंज्या.पृदृज्या}}{\text{पृदृज्या.त्रि}} = \frac{\text{ज्या (अं+लं).विशं.पलंज्या}}{\text{त्रि.त्रि}}$ = ज्याअन, अस्था = शरः। कअ = शरकोटिः, ततः कअन, कस्थास्था' त्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्रसाजात्यादनुपातेन

$\frac{\text{ज्या (अं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{पलंज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{शरकोज्या}}$ = ज्यास्थास्था' = स्पष्टलम्बनज्या,

अत्राचार्येण स्वल्पान्तरात् पलंज्या = पलं, स्पष्टलम्बनज्या = स्पष्टलम्बन = लं

स्वीकृतस्तदा $\frac{\text{ज्या (अं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{पलं}}{\text{शकोज्या}}$ = स्पलं = लं घट्यात्मककरणेन

$\frac{\text{६० × स्पलंकला}}{\text{गत्यन्तरकला}}$ = स्पलंघटी = $\frac{\text{ज्या (अं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{६० × पलं}}{\text{गत्यन्तर × शकोज्या}}$ परन्तु

$\frac{\text{६० × पलं}}{\text{गत्यन्तरकला}}$ = ४ घटी, अतः $\frac{\text{ज्या (अं+लं). विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{४}}{\text{शकोज्या.}}$ अत्राऽऽचार्येण

(१)

शकोज्या = त्रि, लं = ० स्वीकृतं तदा स्पष्टलम्बनघटी = $\frac{\text{ज्याअं. विशं. ४}}{\text{त्रि}^2}$ =

$\frac{\text{ज्याअं}}{\frac{\text{त्रि}^2}{\text{४ विशं}}} = \frac{\text{ज्याअं}}{\text{फल}}$, $\frac{\text{त्रि}^2}{\text{४ विशं}}$ = फल, परमत्राऽऽचार्येण यस्य स्पष्टलम्बन-

स्याऽऽनयनं क्रियते तस्यैव मानं शून्यं कल्पितं तथा शरकोटिज्या = त्रि स्वीकृता,

ज्याचापयोरभेदत्वजनितदोषोऽपि वर्त्तत एवात आचार्योक्तमिदमानयनं न समीचीनमित्येतावताऽऽचार्योक्तमप्युपपद्यते ।

एतेनैव "वेदघ्नशङ्कुविहृतात् त्रिगुणस्य वर्गाल्लब्धेन वित्रिभदिनेशविशेषजीवा। भक्ता विलम्बनमिदं द्युदितं दिनेशे न्यूनाधिके धनमृणं त्रिगृहोनलग्नात्" सिद्धान्तशेखरे श्रीपत्युक्तमाचार्योक्तानुरूपमप्युपपद्यते (१) एतेन च "त्रिभोनलग्नार्कविशेषशिञ्जिनी कृता हृता व्यासदलेन भाजिता। हृतात् फलाद्वित्रिभलग्नशङ्कुना त्रिजीवयाप्तं घटिकादिलम्बनम्" भास्करोक्तमप्युपपन्नं भवति,

$$\text{पूर्वोक्त स्पलं घटी} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{त्रि}^2}{४\ \text{विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\left(\frac{\text{त्रि}}{२}\right)^2}{\text{विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{एकराशिज्या}^2}{\text{विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{एकराशिज्या}^2}{\text{दृग्गतिज्या}}}$$

$$= \frac{\text{ज्याग्रं}}{\text{छेद}}\ \text{अत्र}\ \frac{\text{एकराशिज्या}^2}{\text{दृग्गतिज्या}} = \text{छेदः}\ ।$$

एतेन "एकज्यावर्गतश्छेदो लब्धं दृग्गतिजीवया। मध्यलग्नार्कविश्लिष्टज्याछेदेन विभाजिता" रवीन्द्वोर्लम्बनं ज्ञेयं प्राक् पश्चात् घटिकादिकम्" सूर्यसिद्धान्तोक्तं स्पष्टलम्बनानयनमुपपद्यते । परमतेष्वानयनेषु न कश्चिद्भेद इति विज्ञैर्ज्ञेयः ।

अथात्र वास्तवानयनं क्रियते

अथ $\frac{\text{पलंज्या. पृदृज्या}}{\text{त्रि}} = \text{दृलंज्या}$। परन्तु $\text{पृदृज्या} = \text{ज्या}\ (\text{न} + \text{लं})$। अत्र

गर्भीयनतांशाः $=$ न दृग्लम्बनम् $=$ लं

चापयोरिष्टयोरित्यादिना $\frac{\text{पलंज्या}}{\text{त्रि}}\ \frac{(\text{दृज्या. लंकोज्या} + \text{लंज्या. शं})}{\text{त्रि}} = \text{लंज्या}$

छेदगमेन $\text{पलंज्या. दृज्या. लंकोज्या} + \text{पलंज्या. लंज्या. शं} = \text{त्रि}^2\ \text{लंज्या}$ समशोधनेन

$\text{त्रि}^2\ \text{लंज्या} - \text{पलंज्या. लंज्या. शं} + \text{पलंज्या. दृज्या. लंकोज्या} = \text{लंज्या}\ (\text{त्रि}^2 - \text{पलंज्या. शं})$

अतः $\frac{\text{लंज्या}}{\text{लंकोज्या}} = \frac{\text{पलंज्या. दृज्या}}{\text{त्रि}^2 - \text{पलंज्या. शं}}$, पक्षौ द्वादशभिर्गुणितौ तदा

$$\frac{\text{लंज्या. १२}}{\text{लंकोज्या}} = \frac{\text{पलंज्या. दृज्या. १२}}{\text{त्रि}^2 - \text{पलंज्या} \times \text{शं}}$$

$$=\frac{\frac{\text{पलंज्या. दृज्या. १२}}{\frac{\text{पलंज्या. शं}}{\text{त्रि}^2}}}{\text{शं. पलंज्या}}-१=\frac{\frac{\text{इछाया}}{\text{त्रि}^2}}{\text{शं. पलंज्या}}-१=\text{ दृग्लम्बनतुल्याक्षदेशीयपलभा}$$

अतो येऽक्षांशास्तदेव दृग्लम्बनमतेन म. म. पण्डित श्रीसुधाकरोक्तसूत्रमवतरति ।

"त्रिज्याकृतिः परमलम्बनमौर्विकाप्ताऽन्ना भाजिता च विधुना रहिताऽथ तेन । भक्तेष्टभा फलमितां पलभां प्रकल्प्य साध्या पलांशकलिकेष्टविलंबनं वा" एतद्वशेन स्पष्टलंबनज्ञानं भवेदिति ॥४-५॥

अब स्पष्टलम्बनानयन को कहते हैं

हि. भा.—त्रिज्यावर्ग में चतुर्गुणित वित्रिभशङ्कु वर्ग से भाग देने से जो फल हो उस से तात्कालिक रवि और वित्रिभ की अन्तर ज्या को भाग देने से जो लब्धि होती है वह स्पष्टलम्बन घटी होती है, तात्कालिक वित्रिभलग्न से रवि के अधिक रहने पर पूर्णान्त काल में ऋण करना और वित्रिभ से रवि के अल्प रहने पर पूर्णान्त काल में पूर्वानीत लम्बन घटी को धन करना इस तरह असकृत् (बार-बार) करने से स्पष्ट पूर्णान्त काल होता है इति ॥४ – ५॥

उपपत्ति

यहां संस्कृतोपपत्तिस्थ (क) क्षेत्र को देखिये । ख = खस्वस्तिक, वि = वित्रिभ, खवि = वित्रिभनतांश, स्था = ग्रहस्थान स्थावि = वित्रिभार्कान्तर = अं, स्था' = लम्बितग्रहस्थान, क = कदम्ब, कस्था वृत्त के ऊपर खस्वस्तिक से लम्बचाप = खपग्र बिन्दु से कस्था' वृत्त के ऊपर लम्बचाप = ग्रन, स्थास्था' = स्पष्टलम्बन = लं, स्था'वि = अं + लं, दृ लं = पृष्ठीयनतांश, ग्रलं = दृग्लम्बन, ग्रस्था = शर, कग्र = शरकोटि, तब कविस्था कखप दोनों चापीय जात्य त्रिभुज के ज्याक्षेत्र सजातीय होने के कारण $\frac{\text{ज्या (अं+लं). विशं}}{\text{त्रि}}$ = ज्या खप लम्बचापज्या, फिर खलंप, ग्रलंन दोनों चापीयजात्य त्रिभुजों के ज्याक्षेत्र के सजातीय रहने के कारण

$\frac{\text{लम्बचापज्या.दृलंज्या}}{\text{पृदृज्या}}$ = ज्याग्रन, लम्बचापज्या के उत्थापन से

$\frac{\text{ज्या(अं+लं)·विशं}}{\text{त्रि}}\times\frac{\text{दृलंज्या}}{\text{पृदृज्या}}$ = ज्याग्रन, तथा $\frac{\text{पलंज्या.पृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ = दृलंज्या उत्थापन देने से

$\frac{\text{ज्या(ग्रं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{पलंज्या.पृदृज्या}}{\text{पृदृज्या.त्रि}} = \frac{\text{ज्या(ग्रं+लं)·विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{पलंज्या}}{\text{त्रि}}$, तब.कग्रन, कस्था-स्था चापीयजात्य त्रिभुजों के सजातीयत्व से $\frac{\text{ज्या(ग्रं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{पलंज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{त्रि}}{\text{शकोज्या}} =$ ज्यास्थास्था = स्पष्टलम्बनज्या, यहाँ आचार्य ने स्वल्पान्तर से पलंज्या = पलं, स्पष्टलम्बनज्या = स्पष्टलम्बन, = लं. स्वीकार किया है, तब. $\frac{\text{ज्या(ग्रं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{पलं}}{\text{शकोज्या}} = \text{स्पलं}$

घट्यात्मक करने से $\frac{\text{६०} \times \text{स्पष्टलम्बन कला}}{\text{गत्यन्तरकला}} = \text{स्पष्टलंघटी} = \frac{\text{ज्या(ग्रं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{६०} \times \text{पलं}}{\text{गत्यन्तर} \times \text{शरकोज्या}}$ परन्तु $\frac{\text{६०} \times \text{पलं}}{\text{गत्यन्तर}} = \text{४घटी}$, अतः $\frac{\text{ज्या(ग्रं+लं).विशं}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{४}}{\text{शकोज्या}}$

(१)

यहां आचार्य ने शकोज्या = त्रि, लं = ० स्वीकार किया है, तब स्पष्टलंघटी $= \frac{\text{ज्या ग्रं विशं.४}}{\text{त्रि.त्रि}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{त्रि}^2}{\text{४विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\text{फल}}$, $\frac{\text{त्रि}^2}{\text{४विशं}} = \text{फल}$, लेकिन यहां आचार्य ने जिस स्पष्टलम्बन का आनयन किया है उसी का मान शून्य मान लिया है तथा शरकोज्या = त्रि, तथा ज्या और चाप का अभेदत्व जनित दोष भी है ही इसलिये यह आनयन ठीक नहीं है, इससे आचार्योक्त पद्य उपपन्न होता है, इसी से "वेदघ्नशङ्कुविहृतात्" इत्यादि सिद्धान्तशेखर में श्रीपत्युक्त पद्य उपपन्न होता है जो कि आचार्योक्त के अनुरूप ही है, (१) इससे "त्रिभोनलग्नार्कविशेषशिञ्जिनी" इत्यादि सिद्धान्तशिरोमणिस्थ भास्करोक्त पद्य उपपन्न होता है, पूर्वोक्त स्पष्टलम्बनघटी =

$\frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{त्रि}^2}{\text{४विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\left(\frac{\text{त्रि}}{\text{२}}\right)^2}{\text{विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{एकराशिज्या}^2}{\text{विशं}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\frac{\text{एकराशिज्या}^2}{\text{दृग्गातज्या}}} = \frac{\text{ज्याग्रं}}{\text{छेद}}$ इससे "एकज्यावर्गतश्छेदो लब्धं दृग्गतिजीवया" इत्यादि सूर्यसिद्धान्तोक्त स्पष्टलम्बनानयन उपपन्न होता है, लेकिन इन आनयनों में कुछ भी भेद नहीं है इति ॥

अब वास्तवानयन को कहते हैं

$\frac{\text{पलंज्या. पृदृज्या}}{\text{त्रि}} = \text{दृलंज्या}$, परन्तु पृदृज्या = ज्या (न+लं) । यहाँ गर्भीयनतांश =

न, दृग्लम्बन=लं चापयोरिष्टयोः इत्यादि से $\frac{\text{पलंज्या}}{\text{त्रि}}$ $\frac{(\text{दृज्या. लंकोज्या}+\text{शं. लंज्या})}{\text{त्रि}}=$ लंज्या, छेदगम से पलंज्या· दृज्या. लंकोज्या+पलंज्या. शं. लंज्या=त्रि². लंज्या समशोधन से त्रि². लंज्या—पलंज्या. लंज्या. शं=पलंज्या. दृज्या. लंकोज्या=लंज्या (त्रि²—पलंज्या. शं) अतः $\frac{\text{लंज्या}}{\text{लंकोज्या}}=\frac{\text{पलंज्या. दृज्या}}{\text{त्रि}^2-\text{पलंज्या.श}}$ दोनो पक्षों को बारह से गुणने से

$$\frac{\text{लंज्या. १२}}{\text{लंकोज्या}}=\frac{\text{पलंज्या. दृज्या. १२}}{\text{त्रि}^2-\text{पलंज्या. शं}}$$

$$=\frac{\frac{\text{पलंज्या. दृज्या. १२}}{\text{पलंज्या. शं}}}{\frac{\text{त्रि}^2}{\text{शं. पलंज्या}}-१}=\frac{\text{दृछाया}}{\frac{\text{त्रि}^2}{\text{शं. पलंज्या}}-१}=\text{दृग्लम्बनतुल्याक्ष-}$$

देशीय पलभा, इससे जो अक्षांश होता है वही दृग्लम्बन होता है, इससे म.म. पण्डित श्री सुधाकर द्विवेदी जी का सूत्र उपपन्न होता है "त्रिज्याकृतिःपरमलम्बनमौर्विकाप्ता" इत्यादि संस्कृतोपपत्तिस्थ सूत्र को देखिये.। इसके वश से वास्तवस्पष्टलम्बनानयन होता है इति ॥४-५॥

इदानीं पुनः स्पष्टलम्बनानयनमाह

कर्णगुणाद् व्यासार्धाद् वसुवेदविभाजितात् फलविभक्ता।
लम्बननाड्यो भास्करवित्रिभलग्नान्तरज्या वा ॥६॥

सु. भा.—व्यासार्धात् कर्णगुणाद्वित्रिभच्छायाकर्णगुणात् तस्माद्वसुवेद—४८ भाजिताद्यत् फलं तेन विभक्ता भास्करवित्रिभलग्नान्तरज्या फलं वा लम्बन-नाड्यः स्युः।

अत्रोपपत्तिः। पूर्वविधिना लम्बनाड्यः $\frac{\text{४ ज्या(र}\frown\text{वि)}}{\text{त्रि}}\cdot\frac{\text{विशं}}{\text{त्रि}}=$

$$\frac{\text{४}\times\text{१२ ज्या (र}\frown\text{वि)}}{\frac{\text{१२ त्रि}}{\text{विशं}}-\text{त्रि}}=\frac{\text{४८ ज्या (र}\frown\text{वि)}}{\text{विछाक. त्रि.}}=\frac{\text{ज्या (र}\frown\text{वि)}}{\frac{\text{विछाक. त्रि}}{\text{४८}}}$$

अत उपपन्नम् ॥६॥

वि. भा.—व्यासार्धात् (त्रिज्यातः) कर्णगुणात् (वित्रिभलग्नच्छायाकर्ण-

गुणात्) वसुवेद ४८ भक्ताद्यत् फलं तेन भास्करवित्रिभलग्नान्तरज्या (वित्रिभलग्नार्कान्तरज्या) भक्ता तदा वा (प्रकारान्तरेण) लम्बननाड्यो भवेयुरिति ॥६॥

अत्रोपपत्तिः

$$\text{अथ पूर्वाऽऽनीत लम्बनघट्यः} = \frac{\text{ज्याअं. विशं. ४}}{\text{त्रि. त्रि}} = \frac{४ \times १२ \times \text{ज्याअं}}{\frac{१२ \times \text{त्रि}}{\text{विशं}} \cdot \text{त्रि}} =$$

$$\frac{४८ \times \text{ज्याअं}}{\text{विछाक. त्रि}} = \frac{\text{ज्याअं}}{\frac{\text{विछाक. त्रि}}{४८}} = \frac{\text{ज्याअं}}{\text{फल}}$$.एतेन आचार्योक्तमुपपन्नं भवति। सिद्धान्तशेखरे "श्रुतिसङ्गुणात् त्रिभगुणाद्विभाजिताद्वसुसागरै ४८ रथ फलेन वा हृता। रविवित्रिभोदयवियोगशिञ्जिनीघटिकादिलम्बनमिहासकृत् भवेत्" इति ,श्रीपत्युक्तमाचार्योक्तानुरूपमेव, इति दर्शान्तकालेऽसकृत्(वारं-वारं) अविशेषपर्यन्तं साध्यमिति ॥६॥

अब पुनः स्पष्टलम्बनानयन को कहते हैं

हि. भा.—वित्रिभलग्न के छाया कर्ण को त्रिज्या से गुणा कर ४८ अड़तालीश से भाग देने से जो फल हो उससे वित्रिभलग्न और रवि की अन्तरज्या को भाग देने से प्रकारान्तर से लम्बन घटी होती है इति ॥६॥

उपपत्ति

$$\text{पूर्वाऽऽनीतलम्बनघटी} = \frac{\text{ज्याअं} \cdot \text{विशं} \cdot ४}{\text{त्रि} \cdot \text{त्रि}} = \frac{४ \times १२ \times \text{ज्याअं}}{\frac{१२ \times \text{त्रि}}{\text{विशं}} \times \text{त्रि}} = \frac{४८\ \text{ज्याअं}}{\text{विछाक} \cdot \text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्याअं}}{\frac{\text{विछाक} \cdot \text{त्रि}}{४८}} = \frac{\text{ज्याअं}}{\text{फल}}$$ इस से आचार्योक्त उपपन्न होता है, 'सिद्धान्तशेखर में 'श्रुतिसङ्गुणात् त्रिभगुणात्' इत्यादि श्रीपत्युक्त आचार्योक्त के अनुरूप ही है, दर्शान्तकाल में असकृत् (वार-वार) इसका साधन करना इति ॥६॥

इदानीं स्पष्टदर्शान्ते रविचन्द्रपातानां चालनान्याह

रविशशिपातगतिकला लम्बनघटिकागुणा हृताः षष्ट्या ।
यदि लम्बनमृणमूना धनमधिकाः स्वफललिप्ताभिः ॥७॥

सु. भा —स्पष्टार्थाऽऽर्या ॥७॥

वि. भा.—रविचन्द्रपातानां गतिकला असकृत्कर्मणा स्थिरीकृताभिर्लम्बन-

घटिकाभिर्गुणिताः षष्ट्या भक्ता लब्धकलाभिर्यदि लम्बनमृणं तदा गणितागत-दर्शान्तिकालिका रविचन्द्रपाता ऊनाः (हीनाः) कार्याः, यदि लम्बनं धनं तदा लब्ध कलाभिर्गणितदर्शान्तकालिका रविचन्द्रपाता युक्ताः कार्यास्तदा स्पष्टदर्शान्तिकालिका रविचन्द्रपाता भवन्तीति ॥ ७ ॥

अत्रोपपत्तिः

गणितागतदर्शान्तिकालिकरविचन्द्रपातेभ्यः शरादिकं सर्वमानेतव्यम् । ऋणात्मके लम्बने "षष्टिघटिकाभिः पृथक् पृथक् रविचन्द्र पातगतिकला लभ्यन्ते तदा लम्बनघटिकाभिः किमित्यनुपातेन" लब्धकलाभिर्गणितागतदर्शान्तिकालिका रविचन्द्र पाता हीनाः कार्याः, धनात्मके लम्बने लब्धकलाभिस्ते युक्तास्तदा ते स्पष्ट-दर्शान्तिकालिका भवेयुरेवेति, सिद्धान्त शेखरे "गतिं हतां लम्बननाड़िकाभिर्विभज्य षष्ट्या फललिप्तिकाभिः । रवीन्दुपाताः सहिता धनाख्ये विवर्जिताश्च क्षयलम्बने ते" ऽनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ ७ ॥

अब स्पष्ट दर्शान्तकाल में रवि चन्द्र और पात के चालन को कहते हैं।

हि. भा.—रवि, चन्द्र और पात की गति कला को लम्बन घटी से गुणा कर साठ ६० से भाग देने से जो लब्ध कला हो उसको लम्बन ऋण रहने से गणितागत दर्शान्ति-कालिक रवि, चन्द्र और पात में से हीन करना, और धनात्मक लम्बन में गणितागत रवि, चन्द्र और पात में लब्धकला को जोड़ना तब स्पष्ट दर्शान्तकालिक रवि, चन्द्र और पात होते हैं इति ॥ ७ ॥

उपपत्ति ।

गणितागत दर्शान्ति कालिक रवि, चन्द्र और पात से शर आदि सब कुछ लाना चाहिये, ऋणात्मक लम्बन रहने से 'साठ घटी में पृथक् पृथक् रविगतकला, चन्द्रगतिकला और पातगति कला पाते हैं तो लम्बन घटी में क्या इस अनुपात से जो लब्ध कला हो उनको गणितागत दर्शान्तिकालिक रवि, चन्द्र और पात में से हीन करना, धनात्मक लम्बन रहने से लब्धकला को उनमें (गणितागत दर्शान्त कालिक रवि, चन्द्र और पात) जोड़ देना तब स्पष्ट दर्शान्तकालिक रवि, चन्द्र और पात होते हैं, सिद्धान्त शेखर में 'गतिं हतां लम्बन-नाड़िकाभि' रित्यादि, संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा हैं इति ॥ ७ ॥

इदानीं वित्रिभनतांशानां नतेर्वादिग्ज्ञानार्थमाह

अक्षज्याया वित्रिभलग्नात् स्वक्रान्तिरुत्तराऽर्कस्य ।
इन्दोर्वा यद्यधिकाऽवनतिः सौम्याऽन्यथा याम्या ॥ ८ ॥

सु. भा.—वित्रिभलग्नाद्या स्वक्रान्तिरर्थाद्वित्रिभक्रान्तिज्योत्तरा सा यद्यक्ष-ज्याया अधिका तदाऽर्कस्य वा चन्द्रस्यावनतिर्वित्रिभनतज्या सौम्या ज्ञेयाऽन्यथा सदा याम्या ज्ञेया।

अत्रोपपत्तिः। 'सौम्येऽपमे वित्रिभजेऽधिकेऽक्षा' दित्यादि भास्करविधिना स्फुटा ॥ ८ ॥

वि. भा.—वित्रिभलग्नात् स्वक्रान्तिः (वित्रिभलग्न क्रान्तिज्या) उत्तरा (उत्तरगोल सम्बन्धिनी) अक्षज्यायाः सकाशात् यद्यधिका स्यात्तदाऽर्कस्ये (रवेः) न्दो (चन्द्रस्य) र्वाऽर्थाद्रवि चन्द्र सम्बन्धिनोर्वित्रिभयोरवनतिः सौम्या (उत्तरदिक्का) अन्यथा याम्या (दक्षिणा) भवेदिति ॥ ८ ॥

अत्रोपपत्तिः

"दृग्ज्यैव या वित्रिभलग्नशङ्कोः स एव दृक्क्षेप इनस्य तावत्। सौम्येऽपमे वित्रिभजेऽधिकेऽक्षात् सौम्योऽन्यथा दक्षिण एव वेद्यः" इति सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करोक्त्या स्फुटाऽस्ति, सिद्धान्त शेखरे "उत्तरो यदि हि वित्रिभलग्नात् स्वापमः समधिकः पलमौर्व्याः। स्यात्तदाऽवनतिरुत्तरदिक्का दक्षिणात्वपरथा तपनेन्द्वोः" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव भास्करोक्तमप्याचार्योक्तानुरूपं श्रीपत्युक्तानुरूपं वेति बोध्यं गणितिकैरिति ॥ ८ ॥

अब वित्रिभनतांश के वा नतिके दिक्ज्ञान के लिये कहते हैं।

हि. भा.—वित्रिभलग्न से अपनी (वित्रिभ) क्रान्तिज्या उत्तर गोल सम्बन्धी यदि अक्षज्या से अधिक है तब रवि और चन्द्र सम्बन्धी वित्रिभ की नति उत्तर दिशा की होती है, इससे अन्यथा दक्षिण दिशा की होती है इति ॥ ८ ॥

उपपत्ति।

"दृग्ज्यैव या वित्रिभलग्नशङ्कोः स एव दृक्क्षेप इनस्य तावत्" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्य से सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य की उक्ति से स्पष्ट है, सिद्धान्त शेखर में "उत्तरो यदि हि वित्रिभ लग्नात् स्वापमः समधिकः" इत्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही श्रीपति की उक्ति है, भास्कराचार्योक्त भी आचार्योक्त के अनुरूप या श्रीपत्युक्त के अनुरूप ही समझना चाहिये इति ॥ ८ ॥

इदानीं रविचन्द्रयोर्दृग्गतिसाधनमाह

वित्रिभलग्नादुत्तरदक्षिणविक्षेपहीनसंयुक्तम्।
शंकुधनुरुत्तरायामधिकोनं दक्षिणावनतौ ॥ ९ ॥

तज्ज्येन्दुशंकुराद्यः सवितुर्दृक्क्षेपमण्डले युक्ते ।
अपमण्डलेन भानोश्चन्द्रस्य विमण्डलेन युते ॥ १० ॥

सु. भा.—उत्तरायां वित्रिभावनतौ वित्रिभलग्नाद्य उत्तरो वा दक्षिणो विक्षेपस्तेन शंकुधनुर्वित्रिभलग्नशंकुचापं क्रमेण हीनं संयुक्तं च कार्यम् । दक्षिणावनतौ च तदेव शंकुचापमुत्तरेण विक्षेपेणाधिकं दक्षिणेनोनं कार्यम् । एवं संस्कृतं चापं यत् तज्ज्या इन्दोः शंकुरर्थाच्चन्द्रस्य वित्रिभशंकुर्दृग्गतिरित्यर्थः । सवितुः सूर्यस्याद्यः पूर्वसाधितो वित्रिभशंकुरेव दृग्गतिरिति ।

दृक्क्षेपमण्डले वित्रिभलग्नदृङ्मण्डलेन युक्ते भानोर्दृग्गतिर्विमण्डलेन युते चन्द्रस्य दृग्गतिरिति । अत्रैतदुक्तं भवति । दृक्क्षेपमण्डलं यत्र क्रान्तिमण्डले लग्नं तस्य बिन्दोर्वित्रिभस्य शंकुसूर्यस्य दृग्गतिः ।

अत्रोपपत्तिः । क्रान्तिवृत्ते यत्र दृक्क्षेपमण्डलं लग्नं तस्माद्विमण्डलावधि दृक्क्षेपमण्डले चापांशाः स्वल्पान्तराद्वित्रिभलग्नशरसमाः । अत उत्तरायां वित्रिभावनतावुत्तरे वित्रिभशरे द्वयोर्योगेन दृक्क्षेपमण्डले खार्द्धाद्विमण्डलावधि चापांशाश्चन्द्रदृक्क्षेपचापांशाः=विन+विश । एते नवतेश्च्युताश्चन्द्र दृग्गतिचापांशाः=९०—विन—विश=विशंचा—विंशं । एवं दक्षिणे वित्रिभशरे चन्द्रदृक्क्षेप चापांशाः=विन—विश । दृग्गतिः=९०—विन+विश=विशंचा+विश । दक्षिणावनतौ च विपरीत संस्कारः स्फुटः । अत उपपन्नं चन्द्रग्गतिसाधनम् । दृक्क्षेपमण्डलं क्रान्तिवृत्ते लम्बरूपं न विमण्डले । अतश्चन्द्रदृक्क्षेपतो या चन्द्रनतिः सा न कदम्ब प्रोतेऽतस्तत्संस्कारेण न स्फुटा नतिरिति सिद्धान्तविदां स्फुटमेव । भास्करेणापि प्रथममेतन्मतानुसारेण 'दृग्ज्यैव या वित्रिभलग्नशंको' रित्यादिविधिना चन्द्रदृक्क्षेपं प्रसाध्य तद्वशात् स्फुटां नतिं कृत्वा पश्चात् सूर्यग्रहणाधिकारान्ते 'शशिदृक्क्षेपार्थं यद्वित्रिभलग्नेषुणाऽत्रसंस्करणम्' इत्यादिनेदमानयनं खण्डितम् ॥ ९-१० ॥

वि. भा.—उत्तरायां वित्रिभावनतौ वित्रिभलग्नात् य उत्तरो वा दक्षिणो विक्षेपः (शरः) तेन शंकुधनुः (वित्रिभलग्नशंकुचापं) क्रमेण हीनं संयुक्तं च कार्यं दक्षिणावनतौ तदेव शंकुचापं अधिकोनं (उत्तरेण विक्षेपेणाधिकं दक्षिणेन हीनं) कार्यं तदा तज्ज्या (संस्कृत चापज्या) इन्दुशंकुः (चन्द्रस्य वित्रिभशंकुर्दृग्गतिरित्यर्थः) सवितुः (सूर्यस्य) आद्यः (पूर्वं साधितो वित्रिभशंकुः) वास्तवो दृग्गतिर्भवति । दृक्क्षेपमण्डले (वित्रिभलग्नदृङ्मण्डले) ऽपममण्डलेन (क्रान्तिवृत्तेन) युक्ते भानोः (सूर्यस्य) दृग्गतिः । विमण्डलेन युते चन्द्रस्य दृग्गतिरिति, अत्रैतदुक्तं भवति, दृक्क्षेपवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तस्य बिन्दोर्वित्रिभलग्नशंकुः सूर्यस्य दृग्गतिः । तदेव दृक्क्षेपवृत्तं चन्द्र विमण्डले यत्र लग्नं तस्य विन्दोः शंकुश्चन्द्रस्य दृग्गतिः इति ॥ ९-१० ॥

अत्रोपपत्तिः

दृक्क्षेपवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लग्नं तस्माद्विमण्डलावधि दृक्क्षेपवृत्ते स्वल्पान्तराद्वित्रिभलग्नशरः। तेनोत्तरायां वित्रिभावनतौ-उत्तरे वित्रिभशरे च द्वयोर्योगेन खस्वस्तिकाद्विमण्डलावधि दृक्क्षेपवृत्ते चन्द्रदृक्क्षेप चापांशाः= वित्रिभन+वित्रिभशर, एते नवतेर्विशोध्यास्तदा चन्द्रदृग्गतिचापांशाः=९०− वित्रिभशर,=वित्रिभशंचा-विश, दक्षिणे वित्रिभशरे चन्द्रदृक्क्षेप चापांशाः=वित्रिभनतांश−वित्रिभशर ततः शंकुचापांशाः=९०−वित्रिभन+वित्रिभशर=वित्रिभशंचा+वित्रिभशर, दक्षिणावनतौच विलोमसंस्कारः स्फुटः। एतेन चन्द्रदृग्गतिसाधनमुपपद्यते। दृक्क्षेपवृत्तं क्रान्ति वृत्तोपरिलम्बरूपं, नहि विमण्डलोपरितेन चन्द्रदृक्क्षेपतो या दृग्गतिः सा न कदम्बप्रोतवृत्ते ऽतस्तत्संस्कारेण न स्फुटा नतिरिति। भास्करेणापि पूर्वमेतन्मतानुसारेण "दृग्ज्यैव या वित्रिभलग्नशंको" रित्यादिना चन्द्रदृक्क्षेपं प्रसाध्य तद्वशात्स्फुटनतिं कृत्वा पश्चात् सूर्यग्रहणाधिकारान्ते "शशिदृक्क्षेपार्थं यद्वित्रिभलग्नेषुणाऽत्र संस्करणम्" इत्यादि नाऽस्याऽऽनयनस्य खण्डनं कृतमिति[१]।

---

(१) यत्र देशे चतुर्विंशतिरक्षांशास्तत्र यदा रविचन्द्रौ तुलादिगौ भवतस्तदोदयकाले रविरेव लग्नम्। खस्वस्तिके च तत्स्थितौ पूर्वापरवृत्तानुकारकमेव क्रान्तिवृत्तं दृग्वृत्तं च भवति, दृग्वृत्तस्य क्रान्तिवृत्ताकारत्वात्तस्मिन्नेव दृग्वृत्ताकारे क्रान्ति वृत्ते चन्द्रोऽवलम्बितो भवेत्, तेन तत्र चन्द्रनतिः=०, तथा चन्द्रशरः=०, रविनतिः=० तेन स्पष्टोऽत्र बाणो नतिसंस्कृत इत्यादिना स्पष्टशरः=०, तत्र स्पष्टनतिरपि=० वित्रिभलग्नोद्भवशरेण संस्कृता रविनतिश्चन्द्रदृक्क्षेपचापम् = रविनति ± वित्रिभलग्नोद्भवशरः = ० ± वित्रिभलग्नोद्भवशरः=वित्रिभलग्नोद्भवशरः। पर मिदं चन्द्र दृक्क्षेपचापं निरर्थकं यतः स्पष्टनत्यर्थमेव दृक्क्षेपस्य प्रयोजनं भवति परमत्र स्पष्टनतिः=०, तेन दृक्क्षेपतो न किमपि कार्यं चलिष्यत्यतो भास्करोक्त खण्डनं युक्तियुक्तमिति ॥

ब्रह्मगुप्तोक्त चन्द्रदृक्क्षेपचाप के भास्करकृत खण्डन को कहते हैं।

जिस देश में चौबीस २४ अक्षांश है वहां जब रवि और चन्द्र तुलादि में होते हैं तब उदयकाल में रवि ही लग्न होते हैं, खस्वस्तिक में रहने से पूर्वापर वृत्त के सदृश ही क्रान्तिवृत्त और दृग्वृत्त होता है, क्रान्ति वृत्ताकार दृग्वृत्त के रहने से उसी दृग्वृत्त में चन्द्रलम्बित होते हैं इसलिये चन्द्रनति=०, चद्रशर=०, तथा रविनति=०, अतः 'स्पष्टोऽत्र बाणो नतिसंस्कृतः' इत्यादि से स्पष्टशर=०, स्पष्टनति भी=०, वित्रिभलग्नोत्पन्नशर संस्कृत रविनति चन्द्र दृक्क्षेप चाप होता है, रविनति ± वित्रिभलग्नोत्पन्नशर=० ± वित्रिभलग्नोत्पन्नशर=वित्रिभलग्नोत्पन्नशर लेकिन यह चन्द्रदृक्क्षेप चाप निरर्थक है क्योंकि स्पष्टनति ही के लिये दृक्क्षेप चाप का प्रयोजन होता है, लेकिन यहां स्पष्टनति=०, इसलिये दृक्क्षेप से कौन सा काम चलेगा ? भास्करोक्त यह खण्डन ठीक है इति ॥

अत्र 'सौम्य याम्येषुणा रहितयुतमुदीच्या' मिति श्रीपत्युक्तिः 'एक दिशोर्योगो भिन्नदिशोरन्तरमित्युक्त्या'' परिवर्त्तिता भास्करेणेति ॥ ९-१० ॥

अब रवि और चन्द्र के दृग्गति साधन को कहते हैं।

हि. भा.—उत्तर वित्रिभनति रहने पर वित्रिभलग्न से जो उत्तर वा दक्षिण शर है उसको वित्रिभलग्न के शंकुचाप में क्रम से हीन और युत करना, दक्षिण नति में उसी शंकुचाप को उत्तर शरचाप करके जोड़ना और दक्षिण शर चाप करके हीन करना तब जो हो उसकी ज्या चन्द्र का वित्रिभशंकु (दृग्गति) होती है, सूर्य का पूर्वसाधित वित्रिभशंकु ही वास्तव दृग्गति होता है, वित्रिभलग्न दृङ्मण्डल और क्रान्तिवृत्त के सम्पात में सूर्य की दृग्गति होती है, दृक्क्षेपवृत्त और विमण्डल के सम्पात में चन्द्र दृग्गति होती है अर्थात् दृक्क्षेपवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है उस विन्दु का वित्रिभलग्नशंकु सूर्य की दृग्गति होती है, वही दृक्क्षेपवृत्त चन्द्रविमण्डल में जहां लगता है उस बिन्दु का शंकु चन्द्रदृग्गति है इति ॥ ९-१० ॥

उपपत्ति

दृक्क्षेप वृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगा है वहां से विमण्डलपर्यन्त दृक्क्षेपवृत्त में स्वल्पान्तर से वित्रिभलग्नशर है। इसलिये वित्रिभ की उत्तर नति और वित्रिभ के उत्तर शर रहने से दोनों का योग करने से खस्वस्तिक से विमण्डल पर्यन्त दृक्क्षेपवृत्त में चन्द्रदृक्क्षेप चापांश = वित्रिभनतांश + वित्रिभशर, इसको नवत्यंश में से घटाने से चन्द्रदृग्गतिचापांश = ९० − वित्रिभन − वित्रिभश = वित्रिभशंचा − वित्रिभश, दक्षिण वित्रिभशर में चन्द्रदृक्क्षेप चापांश = वित्रिभनतांश — वित्रिभश, अतः शंकुचापांश = ९० − वित्रिभन + वित्रिभश = वित्रिभशंचा + वित्रिभशर। दक्षिण नति में विलोम संस्कार करना चाहिये। इससे चन्द्रदृग्गति साधन उपपन्न होता है। दृक्क्षेप वृत्त क्रान्ति वृत्त के ऊपर लम्बरूप है, विमण्डल के ऊपर नहीं; इसलिये चन्द्रदृक्क्षेप से जो दृग्गति होती है वह कदम्ब प्रोत वृत्त में नहीं होता है अतः उसका संस्कार करने से स्फुट नति नहीं होती है, भास्कराचार्य भी पहले इस मत के अनुसार 'दृग्ज्यैव या वित्रिभलग्नशंकोः'' इत्यादि से चन्द्रदृक्क्षेप साधन कर उसके वस से स्पष्टनति कर के पीछे सूर्यग्रहणाधिकारान्त में 'शशिदृक्क्षेपार्थं यद्वित्रिभलग्नेषुणात्र संस्करणम्'' इत्यादि से इस आनयन को खण्डित कर दिया, यहां 'सौम्ययाम्येषुणा रहितयुतमुदीच्याम्' इस श्रीपत्युक्ति को भास्कराचार्य ने 'एकदिशोर्योगो भिन्नदिशोरन्तरम्'' से परिवर्त्तित कर दिया है, इति ॥ ९-१० ॥

इदानीं स्पष्टां नतिमाह।

त्रिज्यावर्गाद्रूनौ स्वशंकुवर्गेण तत्पदे दृग्ज्ये।
रविशशिमध्यगतिगुणे तिथिगुणितव्यासदल भक्ते ॥११॥

तच्छाया गुणिते वा मध्यगती तिथिगुणस्वकर्णहृते ।
फलयोर्दिक् साम्येऽन्तरमवनतिरैक्यं दिगन्यत्वे ।।१२।।

सु० भा०—दृग्ज्ये रविचन्द्रयोर्दृक्क्षेपौ स्वस्वमध्यगतिगुणे तिथिगुणितव्यासदलेन पञ्चदशगुणितत्रिज्यया भक्ते हृते पृथक् पृथक् रविचन्द्रयोर्नती भवतः वा तयोर्मध्यगती तयोर्दृक्क्षेपसमदृग्ज्ययोर्ये छाये ताभ्यां गुणिते तिथिगुणस्वस्वच्छायाकर्णहृते तयोर्नती भवतः । शेषं स्पष्टार्थम् ।

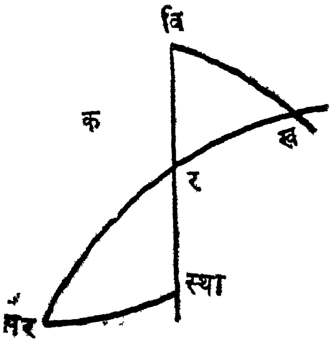
अत्रोपपत्तिः । प्रथमानयनस्य 'सदृक्क्षेपघ्ना इन्दोर्निजमध्यभुक्तितिथ्यंशनिघ्ना' वित्यादि भास्करविधिना स्फुटा ।

$$\text{प्रथम प्रकारेण नतिः} = \frac{\text{दृक्षे. मग}}{\text{१५ त्रि}} = \frac{\frac{\text{१२ दृक्षे}}{\text{दिश}} \times \text{मग}}{\text{१५} \times \frac{\text{१२ त्रि}}{\text{विश}}} = \frac{\text{विछा. मग}}{\text{विछाक}}$$ । अनेन

द्वितीयः प्रकारः उपपद्यते । तयोर्नत्योर्दिक्साम्येऽन्तरं दिग्भेदे चैक्यं लंबितरवेर्लम्बितचन्द्रस्य दक्षिणोत्तरमवनतिसंज्ञं गोलविदां स्फुटम् ।।११-१२।।

वि. भा.—त्रिज्यावर्गौ स्वशंकुवर्गेण (रविशंकुवर्गेण-चन्द्रशंकुवर्गेण च) ऊनौ (हीनौ) तयोर्मूले दृग्ज्ये (रविचन्द्रयोर्दृक्क्षेपौ) भवतः, ते स्वस्वमध्यगतिगुणे, तिथि गुणितव्यासदल (पञ्चदशगुणितत्रिज्या) भक्ते तदा रविचन्द्रयोर्नती भवेताम् । वा तयोः (रविचन्द्रयोः) मध्यगती, तच्छायागुणिते (तयोर्दृक्क्षेपतुल्यदृग्ज्ययोर्ये छाये ताभ्यां गुणिते) तिथिगुण स्वकर्णहृते (पञ्चदश गुणित स्वस्वच्छाया कर्ण भक्ते) तदा तयोर्नती भवतः । शेषं स्पष्टमिति ।। ११-१२ ।।

अत्रोपपत्तिः ।



ख=खस्वस्तिकम् । वि=वित्रिभम् । र = क्रान्तिवृत्ते रविः । लंर=लम्बितरविः । खर= रविनतांशाः । खवि=दृक्क्षेप चापम् । खलं =पृष्ठीयनतांशाः । रलं=दृग्लम्वनम् । लंस्था =रविनतिः । स्थार=रविस्पष्ट लम्वनम् । तदा खरवि, रलंस्था चापीय जात्य त्रिभुजयोर्ज्याक्षेत्र साजात्यादनुपातेन $\frac{\text{दृक्क्षेप. रदृलंज्या}}{\text{रदृग्ज्या}}$

$=$ रविनतिज्या $=$ रविनतिः स्वल्पान्तरात् परन्तु $\frac{\text{रपलंज्या. रपृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ $=$ रदृ-लंज्या, तत उत्थापनात् $\frac{\text{दृक्क्षेप. रपलंज्या. रपृदृज्या}}{\text{त्रि. रदृज्या}}$ $=$ रविनतिः, अत्र स्वल्पान्तरात् रपृदृज्या$=$रदृज्या तथा रपलंज्या$=$रपलं, तदा $\frac{\text{दृक्क्षेप. रपलं}}{\text{त्रि}}$ $=$रविनतिः। एवमेव $\frac{\text{दृक्क्षेप. चपलं}}{\text{त्रि}}$ $=$चंनतिः, परं $\frac{\text{रगक}}{१५}$ $=$ रपलं, तथा $\frac{\text{चंगक}}{१५}$ $=$चंपलं, तत उत्थापनेन $\frac{\text{दृक्क्षेप. रगक}}{\text{त्रि. १५}}$ $=$रनति, तथा $\frac{\text{दृक्क्षेप. चंगक}}{\text{त्रि १५}}$ $=$चंनतिः, एतेन प्रथम प्रकार उपपद्यते। अत्र यद्यपि चन्द्रनतिसाधनार्थं रविनति-साधनवत् क्षेत्रं नोत्पद्यते तथाप्याचार्येण रविनतिसाधनवदेव चन्द्रनतिरपि साधिता।

$$\text{अथ रविनतिः} = \frac{\text{दृक्क्षेप. रगक}}{\text{त्रि. १५}} = \frac{\frac{\text{१२ दृक्क्षे}}{\text{विशं}} \times \text{रगक}}{१५ \times \frac{\text{१२ त्रि}}{\text{विशं}}} = \frac{\text{विछाया. रगक}}{\text{१५. विछाकर्ण.}}$$

$$\text{एवमेव चन्द्रनतिः} = \frac{\text{दृक्षे. चंगक}}{\text{त्रि. १५}} = \frac{\frac{\text{१२ दृक्षे}}{\text{विशं}} \times \text{चंगक}}{१५ \times \frac{\text{१२त्रि}}{\text{विशं}}} = \frac{\text{विछाया. चंगक}}{\text{१५. विछाकर्ण}},$$ अनयो

रविचन्द्रनत्योः संस्कारेण स्फुटा नतिर्भवतीति। सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "ततो दृग्ज्ये मध्यस्वगति तिथि १५ भागेन गुणिते-त्रिमौर्व्या संभक्ते भवति विवरं यच्च फलयोः। दिशोः साम्ये भेदे युति" रित्यादिना शिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येण चा "दृक्क्षेप इन्दोर्निजमध्यभुक्तितिथ्यंशनिघ्नौ त्रिगुणोद्धृतौ तौ। नती रवीन्द्वोः समभिन्न दिक्त्वे तदन्तरैक्यं तु नतिः स्फुटाऽत्र" अनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ ११-१२ ॥

अब स्पष्ट नति को कहते हैं।

हि. भा.—त्रिज्यावर्ग में रविशंकुवर्ग को और चन्द्रशंकु वर्ग को घटा कर मूल लेने से रवि और चन्द्र की दृज्या (रविदृक्क्षेप और चन्द्रदृक्क्षेप) होती है, उन (रविदृक्क्षेप और

चन्द्रदृक्क्षेप) को अपनी अपनी मध्यगति से गुणा कर पन्द्रह गुणित त्रिज्या से भाग देने से रवि और चन्द्र की नति होती है। वा रवि मध्यगति और चन्द्र मध्यगति को रवि और चन्द्र के दृक्क्षेप तुल्य दृग्ज्या की छाया से गुणा कर पन्द्रहगुणित अपने अपने छाया कर्ण से भाग देने से उन दोनों (रवि और चन्द्र) की नति होती है। शेष के अर्थ स्पष्ट है इति ॥ ११-१२ ॥

उपपत्ति ।

यहां संस्कृतोपपत्तिस्थ (क) क्षेत्र को देखिये। ख=खस्वस्तिक, वि=वित्रिभ, र=क्रान्तिवृत्त में रवि, खर=रविनतांश, लंर=लम्बितरवि, खवि=दृक्क्षेपचाप, खलं=पृष्ठीयनतांश, रलं=दृग्लम्बन, लंस्था=रविनति, स्थार=रविस्पष्टलम्बन तब. खरवि, रलंस्था दोनों चापीय जात्य त्रिभुजों के ज्याक्षेत्र सजातीय रहने के कारण अनुपात से. $\frac{\text{रदृक्क्षेप. रदृलंज्या}}{\text{रदृज्या}}$ = रविनतिज्या = रविनति (स्वल्पान्तर से), परन्तु $\frac{\text{रपलंज्या. रपृदृज्या}}{\text{त्रि}}$ = रदृलंज्या, उत्थापन से $\frac{\text{रदृक्षेप. रपलंज्या. रपृदृज्या}}{\text{रदृज्या. त्रि}}$ = रविनति, यहां स्वल्पान्तर से रपृदृज्या = रदृज्या, तथा रपलंज्या = रपलं, तब $\frac{\text{दृक्षेप. रपलं}}{\text{त्रि}}$ = रविनति, इसी तरह $\frac{\text{चंदृक्षे. चंपलं}}{\text{त्रि}}$ = चंनति, लेकिन $\frac{\text{रगक}}{१५}$ = रपलं, $\frac{\text{चंगक}}{१५}$ = चंपलं। अतएव $\frac{\text{रदृक्षे. रगक}}{\text{त्रि. १५}}$ = रविनति, $\frac{\text{चंदृक्षे. चंगक}}{\text{त्रि. १५}}$ = चंनति, इससे प्रथम प्रकार उपपन्न हुआ। यहां यद्यपि चंद्रनति साधनार्थ रविनति साधन के सदृश क्षेत्र नहीं बनता है तथापि आचार्य ने रविनति साधन की तरह ही चंद्रनति साधन भी किया है। रविनति = $\frac{\text{रदृक्षे. रगक}}{\text{त्रि. १५}} = \frac{\frac{\text{१२. रदृक्षे}}{\text{विशं}} \times \text{रगक}}{१५ \times \frac{\text{१२ त्रि}}{\text{विशं}}}$

$= \frac{\text{विछाया. रगक}}{\text{१५. विछाकर्ण}}$, इसीतरह चंद्रनति $= \frac{\text{चंदृक्षे. चंगक}}{\text{त्रि. १५}} = \frac{\frac{\text{१२ चंदृक्षे}}{\text{विशं}} \times \text{चंगक}}{१५ \times \frac{\text{१२ त्रि.}}{\text{विशं}}}$

$= \frac{\text{विछाया. चंगक}}{\text{१५. विछाकर्ण}}$ इन दोनों रविनति और चंद्रनति के संस्कार से स्पष्टनति होती है,

सिद्धांत शेखर में श्रीपति "ततो दृग्ज्ये मध्य स्वगति तिथि १५ भागेन गुणिते" इत्यादि से तथा सिद्धांत शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी "दृक्क्षेप इन्दोर्निजमध्यभुक्तितिथ्यंशनिघ्नौ" इत्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥ ११-१२ ॥

इदानीं स्फुटशर साधनं स्थित्यर्धसाधनं चाह ।

संयोगान्तरमवनतिशशाङ्कविक्षेपयोः समान्यदिशोः ।
स्फुटविक्षेपः शशिवत् स्थित्यर्धविमर्ददलनाडयः ॥ १३ ॥

सु० भा०—स्पष्टार्थमुपपत्तिश्च 'स्पष्टोऽत्र बाणो नतिसंस्कृतोऽस्मा' दित्यादि-भास्करविधिना स्फुटा ॥१३ ॥

वि. भा.—समान्य दिशोः (एक दिक्कयोर्भिन्नदिक्कयोश्च) अवनतिशशाङ्क-विक्षेपयोः (नतिचन्द्रशरयोः) संयोगान्तरं (योगोऽन्तरं) कार्यं तदा स्फुट विक्षेपः (स्पष्टशरः) भवति, शशिवत् (चन्द्रग्रहणवत्) स्थित्यर्धनाड्योविमर्दार्धनाड्यश्च भवेयुरिति ॥ १३ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

अथ लम्बितरव्युपरिगतकदम्वप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति तस्माल्लम्बितरविं यावद्रविनतिः । चन्द्रोपरिगतकदम्वप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तस्माच्चन्द्रं यावच्चन्द्रशरः । एतयोः संस्कारेण लम्बितरव्युपरिगतनति-कोटिव्यासार्धवृत्तचन्द्रोपरिगतकदम्वप्रोतवृत्तयोः सम्पाताच्चन्द्रं यावद् भवेदे-तस्यैव नाम सूर्यग्रहणे स्पष्टशरः । एतस्मात् (स्पष्टशरात्) "छाद्येन युतोनस्य छादकमानस्य तद्दलकृतिभ्या" मित्यादिना स्पष्ट स्थित्यर्ध विमर्दार्धयोर्ज्ञानं सुखेनैव भवेदिति । सिद्धान्तशेखरे "दिशोः साम्ये भेदे युतिरवनतिस्तच्छशिशरौ समाशौ चेद्योगोऽन्तरमपरथा स स्फुटशरः" ऽनेन श्रीपतिना सिद्धान्तशिरोमणौ "स्पष्टोऽत्र-बाणो नति संस्कृतोऽस्मात् प्राग्वत् प्रसाध्ये स्थितिमर्दखण्डे" पद्येनानेन भास्करा-चार्येणाप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ १३ ॥

अब स्पष्ट शरानयन को और स्पष्टस्थित्यर्ध और स्पष्टविमर्दार्ध साधन को कहते हैं ।

***हि. भा.*—एक दिशा के चन्द्रशर और नति का योग करने से और भिन्न दिशा के उन दोनों का अन्तर करने से स्पष्टशर होता है, इससे चन्द्रग्रहण की तरह स्थित्यर्ध घटी और विमर्दार्ध घटी होती है इति ॥ १३ ॥**

उपपत्ति ।

लम्बितरव्युपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वहां से लम्बित रवि-पर्यन्त रविनति है, चन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्तक्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वहां से चन्द्र पर्यन्त चन्द्रशर है, इन दोनों के संस्कार से लम्बित रव्युपरिगत नतिकोटिव्यासार्धवृत्त और चन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त के सम्पात से चन्द्रपर्यन्त सूर्यग्रहणोपयुक्त स्पष्टशर है इससे (स्पष्टशर से) 'छाद्येन युतोनस्य छादक मानस्य तद्दलकृतिभ्याम्'' इत्यादि से स्पष्ट स्थित्यर्ध और स्पष्ट विमर्दार्ध का ज्ञान सुगमता ही से हो जायगा, सिद्धान्त शेखर में 'दिशोः साम्ये भेदे युतिरवनतिस्तच्छशिशरौ समाशौ चेद्योगोऽन्तरमपरथा सस्फुटशरः' इससे श्रीपति तथा सिद्धान्त शिरोमणि में 'स्पष्टोऽत्र बाणो नति संस्कृतोऽस्मात् प्राग्वत् प्रसाध्ये स्थितिमर्दखण्डे' इससे भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा हैं इति ॥ १३ ॥

इदानीं स्फुटस्थित्यर्धविमर्दार्धयोरानयनमाह

प्राग्वल्लम्बनमसकृत्तिथ्यन्तात् स्थिति दलेन हीनयुतात् ।
अधिकोनं तन्मध्याद्दृणयोरूनाधिकं धनयोः ॥ १४ ॥

यद्यधिकं स्थित्यर्धं तदाऽन्तरेणान्यथोनमृणमेकम् ।
अन्यद्धनं तदैक्येनाधिकमेवं विमर्दार्धे ॥ १५ ॥

सु० भा०—तिथ्यन्तात् स्पष्टदर्शान्तात् चन्द्रग्रणवदागतेन स्थितिदलेन हीनयुतात् प्राग्वदसकृद्विधिना लम्बनं कार्यं यावदविशेषः। अत्रैतदुक्तं भवति स्पर्शकालज्ञानाय तिथ्यन्तात् स्थितिदलेनोनात् मोक्षकालज्ञानार्थं च स्थितिदलेन सहितात् तिथ्यन्तादसकृद्विधिना लम्बनं स्थिरं कार्यम् । तल्लम्बनं यदि मध्याद्-दर्शान्तकालिकाल्लम्बनादधिकोनं भवेदर्थात् स्पार्शिकं मध्यकालिकादधिकं मौक्षिकं चोनं भवेत् तथा मध्यस्पर्शकालो भवेन्मध्यमोक्षकालोभवे च द्वे लम्बने ऋ भवतस्तदा तयोर्ऋणयोरन्तरेण पूर्वसाधितं स्थित्यर्धमधिकं कार्यम् । यदि मध्याल्लम्बनात् स्पर्शभवमूनं मोक्षभवमधिकं तथा मध्यस्पर्शभवे मध्यमोक्षभवे च द्वे लम्बने धने भवतस्तदापि तयोर्धनयोरन्तरेण स्थित्यर्धमधिकं कार्यम् । ऋणयोर्ध-नयोश्च यद्यन्यथा भवेत् अर्थादृणयोर्मध्यादूनाधिकं स्पर्शमोक्षभवं धनयोरधिकोनं स्पर्शमोक्षभवं मध्यात् तदा तयोरन्तरेण स्थित्यर्धमूनं कार्यम् । अथ यदि एकं लम्बनमृणमन्यद्धनं भवेत् तदा तयोरैक्येन स्थित्यर्धमधिकं कार्यम् । एवं स्पार्शिकं मौक्षिकं च स्थित्यर्धं भवति । एवं द्वे संमीलनोन्मीलनकालिके विमर्दार्धे च स्फुटे भवतः। अर्थाद्यथा शशिवत् स्थित्यर्धं गृहीत्वा स्फुटस्थित्यर्धं साधितं तथैव स्थित्य-

र्धस्थाने शशिवन्मर्दार्धं गृहीत्वा स्फुटं मर्दार्धद्वयं साध्यमिति ।

अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते स्थिरभूतानि स्पर्शमध्यमोक्षकालिकानि लम्बनानि क्रमेण $ल_1$. $ल_2$. $ल_3$. ऋणानि । मध्यमं स्थित्यर्धम्=स्थि । गणितागतदर्शान्तकालः =द, तदा—

$$\text{स्फुटस्पर्शकालः}=\text{द}-\text{स्थि}-\text{ल}_1=\text{स्प}$$
$$\text{स्फुटमध्यकालः}=\text{द}-\text{ल}_2 \quad =\text{म}$$
$$\text{स्फुटमोक्षकालः}=\text{द}+\text{स्थि}-\text{ल}_3=\text{मो}$$

अतः स्पार्शिकं स्फुटस्थित्यर्धम्=स्पास्फुस्थि=म—स्प=स्थि+$ल_1$—$ल_2$ । मौक्षिकं स्फुट=स्थित्यर्धम्=मौस्फुस्थि=मौ—म=स्थि+$ल_2$—$ल_3$ ।

अतो यदि $ल_1 > ल_2$ तथा $ल_2 > ल_3$ तदा $ल_1-ल_2$, $ल_3-ल_2$ एतद् द्वयं धनम् । यदि तानि लम्बनानि धनानि तदा पूर्वविधिना $ल_1-ल_2$, $ल_2-ल_3$ अनयोर्माने $ल_2-ल_1$, $ल_3-ल_2$ भविष्यतः । अतस्तदा यदि $ल_2 > ल_1$ तथा $ल_3 > ल_2$ तदा $ल_2-ल_1$, $-ल_3-ल_2$ एतद् द्वयं धनमन्यथा ऋणमिति स्पष्टम् ।

अथ वित्रिभतः प्राक् स्पर्शः पश्चान्मध्यकालस्तदा $ल_1$ ऋणं $ल_2$ धनम् । तदा $ल_1-ल_2$ मानं $ल_1+ल_2$ इदं धनं भविष्यति । स्पार्शिकलम्बने धने वित्रिभतः पश्चिमस्थे रवौ तयोऽप्यग्रे मध्यकालस्य स्थितेर्मध्यकालिकं लम्बनं सर्वदा धनमेवातस्तत्र धनर्णत्वस्थितिर्न । अथैवं वित्रिभतः प्राग्यदि मध्यकालः पश्चान्मोक्षस्तदा $ल_2$ ऋणं $ल_3$ धनम् । तदा पूर्वविधिना $ल_2-ल_3$ अस्य $ल_2+ल_3$ एतादृशी स्थितिः सर्वदा धनात्मिका स्यादतो पद्येकमृणमन्यद्धनं तदा सर्वदा तदैक्येनाधिकं स्थित्यर्धं स्फुटं स्थित्यर्धं भवतीति मदीयो विचारः सुधीभिर्भृशं विचिन्तनीयो येनाचार्योक्तं स्पष्टमुपपद्यते । स्फुटस्पर्शमोक्षकालाज्ञानात् प्रथमं $ल_1$, $ल_3$ स्थाने स्थूलं $ल_2$ गृहीतम् । तेन स्प=द—स्थि—$ल_2$=द—$ल_2$—स्थि=स्पष्टदर्शान्त—स्थि । एवं स्थूलमोक्षकालः=स्पष्टदर्शान्त+स्थि । अतः स्पष्टतिथ्यन्तात् स्थितिदलोनाधिकात् प्रथमं लम्बनानयनमुचितं स्थितिदलञ्च स्फुटं स्पर्शमोक्षकालिकशरवशात् तात्कालिकमुचितम् । इह तु मध्यकालिकस्पष्टशरवशात् स्थितिदलं स्थिरं गृहीत्वाऽऽनयनं कृतमत इदं स्थूलं सूक्ष्मार्थमग्रे प्रकारान्तरं वक्ष्यत्याचार्यः ॥१४-१५

वि. भा.—तिथ्यन्तात् (स्पष्टदर्शान्तात्) चन्द्रग्रहणवदागतेन स्थित्यर्धेन हीनयुतात्प्राग्वदसकृत् कर्मणालम्बनं कार्यं यावदविशेषः । अत्रैतदुक्तं भवति । स्पर्शकालज्ञानार्थं स्थित्यर्धेन हीनात् मोक्षकालज्ञानार्थं स्थित्यर्धेन सहितात्तिथ्यन्तादसकृत्कर्मणा लम्बनं स्थिरं कार्यं तल्लम्बनं यदि मध्यादृर्शान्तकालिकालम्बनादधि-

कोनं भवेदर्थात् स्पार्शिकं मध्यकालिकादधिकं मौक्षिकं चाल्पं भवेत्तथा मध्यस्पर्शकालोत्पन्ने मध्यमोक्षकालोत्पन्ने च लम्बने ऋणे भवेतां तदा तयोर्ऋणयोरन्तरेण पूर्वसाधितं स्थित्यर्धमधिकं कार्यं यदि मध्यलम्बनात् स्पार्शिकं न्यूनमौक्षिकं चाधिकं तथा मध्यस्पर्शोत्पन्ने मध्यमोक्षोत्पन्ने च द्वे लम्बने धने भवेतां तदाऽपि तयोर्धनयोरन्तरेण स्थित्यर्धकं कार्यम् । ऋणयोर्धनयोश्च यद्यन्यथा भवेदर्थाद्दृणयोर्मध्यादूनाधिकं स्पर्शमोक्षोत्पन्नं धनयोरधिकोनं स्पर्शमोक्षोत्पन्नं मध्यात् तदा तयोरन्तरेण स्थित्यर्धमूनं कार्यम् । अथ यद्येकं लम्बनमृणमन्यद्धनं भवेत्तदा तयोर्योगेन स्थित्यर्धमधिकं कार्यम् । एवं स्पार्शिकं मौक्षिकं च स्थित्यर्धं भवति । एवं संमीलनोन्मीलनकालिके विमर्दार्धे च स्फुटे भवतः । अर्थाद्यथा चन्द्रवत् स्थित्यर्धं गृहीत्वा स्फुटं स्थित्यर्धं साधितं तथैव स्थित्यर्धस्थाने चन्द्रवत् मर्दार्धं गृहीत्वा स्फुटं विमर्दार्धद्वयं साध्यमिति ॥ १४-१५ ॥

अत्रोपपत्तिः

स्थिरीभूतानि स्पर्शमध्यमोक्षकालिकलम्बनानि क्रमेण $ल_1$, $ल_2$, $ल_3$ ऋणानि, मध्यमं स्थित्यर्धम्=स्थि, गणितागतदर्शान्तकालः=द, तदा स्फुटस्पर्शकालः=द−स्थि−$ल_1$=स्प, स्फुटमध्यकालः=द−$ल_2$=म, स्फुटमोक्षकालः=द+स्थि−$ल_3$=मो, अतः स्पार्शिकं स्फुटस्थित्यर्धम्=स्पास्फुस्थि=म−स्प=स्थि+$ल_1$−$ल_2$ मौक्षिकं स्फुटस्थित्यर्धम्=मौस्फुस्थि=मो−म=स्थि+$ल_2$−$ल_3$ अतो यदि $ल_1 > ल_2$ तथा $ल_2 > ल_3$ तथैव $ल_1$−$ल_2$, $ल_2$−$ल_3$ तद्द्वयं धनम्, यदि तानि लम्बनानि धनानि तदा $ल_1$−$ल_2$, $ल_2$−$ल_3$ ऽनयोर्माने $ल_2$−$ल_1$, $ल_3$−$ल_2$ भविष्यतः । यदि $ल_2 > ल_1$, तथा $ल_3 > ल_2$ तदा $ल_2$−$ल_1$, $ल_3$−$ल_2$ एतद्द्वयं धनमन्यथा ऋणमिति ।

अथ वित्रिभतः पूर्वं स्पर्शः पश्चान्मध्यकालस्तदा $ल_1$ ऋणं, $ल_2$ धनम् । तदा $ल_1$−$ल_2$ मानं $ल_1$+$ल_2$ इदं धनं भविष्यति स्पार्शिकलम्बने धने वित्रिभतः पश्चिमस्थे रवौ ततोऽप्यग्रे मध्यकालस्यस्थितेर्मध्यकालिकं लम्बनं सर्वदा धनमेवातस्तत्र धनर्णत्वस्थितिर्न । अथैवं वित्रिभतः पूर्वदिशि यदि मध्यकालः पश्चान्मोक्षस्तदा $ल_2$ ऋणं $ल_3$ धनम् । तदा पूर्व विधिना $ल_2$−$ल_3$ अस्य $ल_2$+$ल_3$ एतादृशी स्थितिः सर्वदा धनात्मिका स्यादतो यद्येकमृणमन्यद्धनं तदा सर्वदा तदैक्येनाधिकं स्थित्यर्धं स्फुटं स्थित्यर्धं भवतीति । स्फुटस्पर्शमोक्षकालाज्ञानात् प्रथमं $ल_1$, $ल_3$ स्थाने स्थूलं $ल_2$ गृहीतम्, तेन स्प=द−स्थि−$ल_2$=द−$ल_2$−स्थि=स्पष्टदर्शान्त−स्थित, एवं स्थूलमोक्षकालः=स्पष्ट दर्शान्त+स्थि, अतः स्पष्ट तिथ्यन्तात् स्थित्यर्धोनाधिकात् प्रथमं लम्बनानयनमुचितं । स्थित्यर्धं च स्फुटं स्पर्शमोक्षकालिक शरवशात् तात्का-

लिकमुचितम्। परन्त्वत्र मध्यकालिक स्पष्टशरवशात् स्थित्यर्धं स्थिरं गृहीत्वाऽऽनयनं कृतमतः स्थूलं सूक्ष्मार्थमग्रे प्रकारान्तरं कथयत्याचार्य इति। सिद्धान्तशेखरे "तिथ्यन्तात् स्थिति खण्ड हीनसहितात् प्राग्वत्ततोलम्बनं कुर्यात् प्रग्रहमोक्षयोः स्थिति-दलं युक्तं विधायासकृत्। तन्मध्यग्रहणोत्थ लम्बनभुवा विश्लेषणानेहसा मर्दार्धेन युतात्तिथेरपि तथा सम्मीलनोन्मीलने। अधिकमृणयोराद्यं मध्यात्तथा ऽन्त्यमिहाल्पकं भवति धनयोश्चाद्यं हीनं यदाऽधिकमंतिमम्। नमनविवरेणैवं कुर्याद्विहीनमतोऽन्यथा स्थितिदलस्वस्थे भेदे तदैक्ययुतं पुनः" ऽनेन श्रीपतिना, "स्थित्यर्धोनाधिकात् प्राग्वत् तिथ्यन्ताल्लम्बनं पुनः। ग्रासमोक्षोद्भवं साध्यं तन्मध्यहरिजान्तरम्॥ प्राक्कपाले-ऽधिकं मध्याद् भवेत् प्रग्रहणं यदि। मौक्षिकं लम्बनं होनं पश्चार्धेतु विपर्ययः॥ तदा मोक्ष स्थितिदले देयं प्रग्रहणे तथा। हरिजान्तरकं शोध्यं यत्रैतत् स्याद्विपर्ययः॥ एतदुक्तं कपालैक्ये तद् भेदे लम्बनैकता। स्वे स्वे स्थितिदले योज्या विमर्दार्धेऽपि चोक्तवत्" इति सूर्य सिद्धान्तोक्तेरा चार्योक्तेश्च सर्वथा सदृशमेवोक्तमिति॥ १४-१५

अथ स्फुट स्थित्यर्ध और स्फुटविमर्दार्ध के साधन को कहते हैं।

हि. भा.—चन्द्रग्रहणवत् आये हुये स्थित्यर्ध करके हीन और युत तिथ्यन्त (स्पष्ट-दर्शान्त) से पूर्ववत् असकृत् विधि से लम्बन साधन करना जब तक अविशेष हो, यहां यह कहा जाता है कि स्पर्श काल ज्ञान के लिये स्थित्यर्ध रहित तिथ्यन्त से तथा मोक्ष काल ज्ञान के लिये स्थित्यर्ध सहित तिथ्यन्त से असकृत् विधि से लम्बन को स्थिर करना, यदि वह लम्बन मध्यदर्शान्त कालिक लम्बन से अधिक और ऊन (अल्प) हो अर्थात् स्पार्शिक लम्बन मध्य-कालिक लम्बन से अधिक और मौक्षिक लम्बन अल्प हो तथा मध्यकालिक लम्बन और स्पर्श-कालिक लम्बन दोनों ऋण हो तब उन दोनों ऋणों के अन्तर को पूर्व साधित स्थित्यर्ध में जोड़ देना चाहिये, यदि मध्यलम्बन से स्पार्शिक लम्बन न्यून हो और मौक्षिक लम्बन अधिक हो तथा मध्यकालिक और स्पर्शकालिक लम्बन तथा मध्यकालिक और मोक्ष कालिक लम्बन धन हो तो भी उन दोनों धनों के अन्तर को स्थित्यर्ध में जोड़ना चाहिये। यदि एक लम्बन ऋण रहे और दूसरा लम्बन धन रहे तब दोनों के योग को स्थित्यर्ध में जोड़ना चाहिये। इस तरह स्पार्शिक और मौक्षिक स्थित्यर्ध स्फुट होता है, एवं संमीलन कालिक विमर्दार्ध और उन्मीलन कालिक विमर्दार्ध स्फुट होता है अर्थात् जैसे चन्द्रवत् स्थित्यर्ध को लेकर स्फुट स्थित्यर्ध साधित होता है उसी तरह स्थित्यर्ध स्थान में चन्द्रवत् विमर्दार्ध को ग्रहण करके स्फुट विमर्दार्ध साधन करना इति॥ १४-१५॥

उपपत्ति।

स्थिरी भूत स्पर्श कालिक, मध्यकालिक और मोक्ष कालिक लम्बन क्रम से $ल_1$, $ल_2$, $ल_3$, ऋण है, मध्यम स्थित्यर्ध=स्थि, गणितागत दर्शान्त काल=द, तब स्फुट स्पर्शकाल= $द_1$—स्थि—$ल_1$=स्प, स्फुट मध्यकाल=द—$ल_2$=म, स्फुट मोक्ष काल=द+स्थि—$ल_3$

=मो, अतः स्पार्शिक स्फुट स्थित्यर्ध=स्पास्फुस्थि=म−स्प=स्थि+ल$_1$—ल$_2$ मौक्षिक स्फुट स्थित्यर्ध=मौस्फुस्थि=मो—म=स्थि+ल$_2$−ल$_3$, इसलिये यदि ल$_1$>ल$_2$ तथा ल$_2$ >ल$_3$ तब ल$_1$—ल$_2$, ल$_2$—ल$_3$ यह दोनों धन होते हैं, यदि वे लम्बन धन हैं तब ल$_1$−ल$_2$, ल$_2$—ल$_3$ इन दोनों के मान ल$_2$—ल$_1$, ल$_3$—ल$_2$ होगें। यदि ल$_2$>ल$_1$ तथा ल$_3$>ल$_2$ तब ल$_2$−ल$_1$, ल$_3$—ल$_2$ तब ये दोनों धन होंगें अन्यथा ऋण होगें। वित्रिभ से पूर्व स्पर्श और पश्चात् मध्यकाल रहने से ल$_1$ यह ऋण, ल$_2$ यह धन होगा, तब ल$_1$—ल$_2$ मान ल$_1$+ल$_2$ यह धन होगा, स्पार्शिक लम्बन के धन रहने से वित्रिभ से पश्चिम रवि के रहने से उससे भी आगे मध्यकाल स्थिति के कारण मध्य कालिक लम्बन सर्वदा धन ही होता है इसलिये वहां धनत्व स्थिति और ऋणत्व स्थिति नहीं होती है। इसी तरह वित्रिभ से पूर्व दिशा में यदि मध्यकाल है और पश्चात् मोक्षकाल तव ल$_2$ ऋण होता है और ल$_3$ धन होता है। तव पूर्व विधि से ल$_2$—ल$_3$, इसकी ल$_2$+ल$_3$ ऐसी स्थिति सदा धनात्मक होती है, इसलिये यदि एक ऋण हो और अन्य धन हो तब सदा उन दोनों के योग को स्थित्यर्ध में जोड़ने से स्फुट स्थित्यर्ध होता है, स्फुट स्पर्शकाल और स्फुट मोक्ष काल के अज्ञात रहने के कारण पहले ल$_1$, ल$_3$ के स्थान में स्थूल ल$_2$ ग्रहण किया गया, तब स्प=द−स्थि—ल$_2$=द—ल$_2$—स्थि=स्पष्ट—दर्शान्त—स्थि, एवं स्थूल मोक्षकाल=स्पष्टदर्शान्त+स्थि, इसलिये स्थित्यर्ध कर के हीन, युत स्पष्ट तिथ्यन्त से पहले लम्बनानयन उचित है, और तात्कालिक स्फुट स्थित्यर्ध स्पर्शकालिक और मोक्ष कालिक शरवश से उचित है लेकिन यहां मध्यकालिक स्पष्टशरवश से स्थिर स्थित्यर्ध ग्रहण कर आनयन किया गया है इसलिये यह स्थूल है सूक्ष्मार्थ के वास्ते आगे आचार्य प्रकारान्तर को कहते हैं इति, सिद्धान्त शेखर में "तिथ्यन्तात् स्थितिखण्ड हीनसहितात्" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से श्रीपति तथा "स्थित्यर्धोनाधिकात् प्राग्वत्" इत्यादि से सूर्य सिद्धान्तकार ने आचार्योक्त के सदृश ही कहा हैं इति ॥ १४-१५ ॥

अथ प्रकारान्तरेण स्फुटस्थित्यर्धविमर्दार्धसाधनमाह।

स्फुटतिथ्यन्ताल्लम्बनमसकृत् स्थित्यर्धहीनयुक्ताद्वा।
तत्स्फुटविक्षेपकृतस्थित्यर्धोनयुततिथ्यन्तात् ॥ १६ ॥

तत्स्पष्टतिथिच्छेदान्तरे स्फुटे दिनदले विहीनयुतात्।
स्वविमर्दार्धेनासकृदेवं स्पष्टे विमर्दार्धे ॥ १७ ॥

सु० भा०—प्रथमं स्थित्यर्धोनयुतात् स्फुटतिथ्यन्तात् स्पष्टदर्शान्ताल्लम्बनमानेयम्। पुनस्तत्स्फुटविक्षेपकृतस्थित्यर्धोनयुततिथ्यन्ताल्लम्बनमानेयमेवमसकृत्। अत्रैतदुक्तं भवति। यथा स्पर्शकालज्ञानाय प्रथमं मध्यकालिकस्पष्टशर-

वशात् स्थित्यर्धं साध्यं तदूनात् स्फुटतिथ्यन्ताल्लम्बनं युतिश्च साध्या। तात्कालिकसपातचन्द्रवशात् शरः साध्यः। नतिशरसंस्कारेण स्पष्टविक्षेपः साध्यस्तस्माच्छशिग्रहणवत् स्थित्यर्धं साध्यं तदूनात् तिथ्यन्ताद् गुणितागतात् पुनर्लम्बनं, नतिः स्पष्टशरः स्फुटस्थित्यर्धं च सर्वमानेयं यावदविशेषः। अविशेषे यल्लम्बनं तत् तात्कालिकस्फुट विक्षेपजनितस्थित्यर्धोनगणितागतदर्शान्ते यथागतं धनं वा ऋणं संस्कार्यम्। एवं स्फुटः स्पर्शकालः। एवं स्थित्यर्धयुक्तात् तिथ्यन्तात् स्फुटमोक्षकालो भवति। तत्स्फुटतिथिच्छेदान्तरे स्फुटे स्थितिदले भवतः। अर्थात् तत्स्फुटस्पर्शकालस्य वा स्फुटमोक्षकालस्य स्पष्टतिथिच्छेदस्य स्पष्टदर्शान्तकालस्य चान्तरे स्पर्शमौक्षिके स्पष्टे स्थितिखण्डे भवेताम्। एवं यथा स्थित्यर्धेन स्पष्टे स्थितिखण्डे साधिते तथैवासकृत्कर्मणा स्वविमर्दार्धेन स्पष्टे विमर्दार्धे साध्ये। अर्थात् पूर्ववदसकृद्विधिना स्फुटौ संमीलनोन्मीलनकालौ प्रसाध्य तन्मध्यकालान्तरयोः समाने स्पष्टे विमर्दखण्डे ज्ञेये। 'तिथ्यन्ताद्गणितागतात् स्थितिदलेनोनाधिकाल्लम्बन' मित्यादिभास्करोक्तमेतदनुरूपम्। इहाचार्येण प्रथमं मध्यकाललम्बनमेव स्थूलात् स्पर्शे मोक्षे च कल्पितमित्यनेनासकृत्कर्मणि न काचिद्धानिरिति ज्योतिर्विदां प्रसिद्धमिति।

अत्रोपपत्तिः। गर्भक्षितिजात् कियतीष्टघटिकासु पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालो भवतीति किलापेक्षितम्। कल्प्यते यदा पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शोऽभूत् तदा वि= रविकेन्द्रम्=रविस्थानम्। वि₁=चन्द्रबिम्बकेन्द्रम्। च=चन्द्रस्थानम्। चच'र= क्रान्तिवृत्तखण्डम्। ख=खस्वस्तिकम्। खवि, वि'₁=चन्द्रदृङ्मण्डलम्। ख वि वि'= रविदृङ्मण्डलम्। वि'₁=लम्बितचन्द्रबिम्बकेन्द्रम्। वि'=लम्बित रविबिम्बकेन्द्रम्। वि'₁ च'=चन्द्रस्य स्फुटशरः। वि'र'=रविनतिसमो रवेः स्पष्टशरः।

वि'स=क्रान्तिवृत्त समानान्तरवृत्तम्। वि'₁स=स्फुटस्पर्शकाले स्पष्टशरः।

वि' क'₁=मानैक्यार्धम्। एतानि चापानि लघुत्वात् सरलरेखाकाराण्याचार्यैः कल्पितानि। अतो वि' वि'₁ सजात्ये वि' वि'₁ वि'₁ सवर्गान्तरपदसमाः स्फुटस्थित्यर्धकलाः=वि' स=र' च'=स्फुस्थिक। चच'=चन्द्रलम्बन कलाः =चलंक। वि=र' रविलम्बन कलाः=रलंक। अनयो रविचन्द्रलम्बनयोरन्तरकलाः =(ल₁ क) षष्टिगुणा रविचन्द्रगत्यन्तरकलाहृता आचार्यसाधिताः स्पर्शे लम्बननाड्यः =ल, तथा स्फुटस्थित्यर्धकलाः=(स्फुस्थिक) षष्टिगुणा गत्यन्तर हृता आचार्योक्तं स्फुटं स्थित्यर्धं घटिकात्मकम्=स्फुस्थि। अथैतस्मिन् स्पर्शकाले गर्भाभिप्रायेण

रविचन्द्रान्तरकला: = चवि=चर—वि र′=च′ र′ +च च′—विर′=स्फुस्थिक +चलक—रलक=स्फुस्थिक +ल$_1$ क। एतद्घटिका:=स्फुस्थि+ल$_1$ । गणितागतदर्शान्ते गर्भाभिप्रायेण रविचन्द्रान्तराभाव: स्पर्शकाले च तत: प्रागानीतान्तरं तयो: स्फुस्थि+ल$_1$ एतावतीषु घटिकासु। अतो गणितागतदर्शान्तिकालादागता इष्टघटिका विशोध्य स्फुटस्पर्शकाल: ।

=द—स्फुस्थि—ल$_1$ । स्फुटस्पर्शकाले स्पष्टस्थितिदललम्बनयोरज्ञानादसकृत्कर्मोचितमेव । एवं मोक्षसंमीलनोन्मीलनेष्वपि क्षेत्र संस्थया स्फुटा वासना। अनया मत्क्षेत्रयुक्त्या भास्करोक्तं च सर्वं स्फुटमुपपद्यते शेष वासना स्फुटा ॥ १६-१७ ॥

वि. भा.—स्थित्यर्धहीनयुक्तात् स्फुटतिथ्यन्तात् (स्पष्टदर्शान्तात्) लम्बनमानेयम् । पुनस्तत्स्फुटविक्षेपकृतस्थित्यर्धोनयुततिथ्यन्ताल्लम्बनं साध्यमेवमसकृत् । अत्रैतदुक्तं भवति यथा स्पर्शकालज्ञानाय प्रथमं मध्यकालिकस्पष्टशरवशात् स्थित्यर्धं साध्यं तदूनात् स्फुटतिथ्यन्तात् लम्बनं नतिश्च साध्या । तात्कालिकसपातचन्द्रवशाच्छर: साध्य:, नतिशरसंस्कारेण स्पष्टविक्षेप: साध्य: । तस्माच्चन्द्रग्रहणवत् स्थित्यर्धं साध्यं तदूनात् तिथ्यन्तात्पुनर्लम्बनं नति: स्पष्टशर: स्फुटस्थित्यर्धं च सर्वमानेयं यावदविशेष:, अविशेषे यल्लम्बनं तत्तात्कालिकस्फुट विक्षेपजनितस्थित्यर्धोनगणितागतदर्शान्ते यथागतं धनं वा ऋणं संस्कार्यम् । तदा स्फुट: स्पर्शकाल: । एवं स्थित्यर्धयुक्तात्तिथ्यन्तात् स्फुटमोक्ष कालो भवति, तत् स्फुटतिथिच्छेदान्तरे स्फुटे स्थित्यर्धे भवत: । अर्थात् तस्फुटस्पर्शकालस्य वा स्फुट मोक्ष कालस्य स्पष्टतिथिच्छेदस्या (स्पष्टदर्शान्त कालस्य च) न्तरे स्पर्शमौक्षिके स्पष्टे स्थित्यर्धे भवेताम् । एवं यथा स्थित्यर्धेन स्पष्टे स्थित्यर्धे साधिते तथैवासकृत्कर्मणा स्वविमर्दार्धेन स्पष्टे विमर्दार्धे साध्ये । अर्थात् पूर्ववदसकृ द्विधिना स्फुटौ संमीलनोन्मीलनकालौ प्रसाध्य तन्मध्यकालान्तरयो: समाने स्पष्टे विमर्दार्धे ज्ञेये, अत्राचार्येण प्रथमं मध्यकाललम्बनमेव स्थूलात् स्पर्शे मोक्षे च कल्पितं तेनासकृत्कर्मणि न काचिद्धानिरिति ॥ १६-१७ ॥

अत्रोपपत्ति: ।

तत्र तावत्पूर्वकपाले विचार्यते ।

गर्भीय दर्शा तात्पूर्वं पृष्ठीय दर्शान्तत्वात्स्वत एव गर्भीय दर्शान्तात्पूर्वमेव पृष्ठीय स्पर्शकालो भवेत् । पृष्ठाभिप्रायिकस्पर्शकाले गर्भाभिप्रायिकरविचन्द्रान्तर-

कलाः पृष्ठाभिप्रायिकस्थित्यर्धकला लम्बनान्तरकलयोर्योगतुल्या भवन्ति, कथमिति चेत् स्पर्शकाले सूर्यस्थानाच्चन्द्रस्थानं पश्चिमदिश्येव भवति, गर्भाभिप्रायिकरविस्थानात् पृष्ठाभिप्रायिकरविस्थानं प्राक् दिशि स्यात् । तथैव चन्द्रस्यापि, पृष्ठाभिप्रायिकरविकेन्द्रगतकदम्बप्रोतवृत्तचन्द्रकेन्द्रगतकदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरकलाः क्रान्तिवृत्ते स्थित्यर्धकलाः । अतः स्थित्यर्धकलासु चन्द्रलम्बनकलायुक्ता कार्या तदा गर्भाभिप्रायिकचन्द्रस्थानात् पृष्ठाभिप्रायिकरविस्थानं यावद् क्रान्तिवृत्ते कलाः= स्थि$\frac{1}{2}$कला+चंलं, अत्र रविलम्बनकला हीना कार्या तदा गर्भाभिप्रायिकरविचन्द्रान्तरकलाः=स्थि$\frac{1}{2}$ कला+चंलं—रलं, यदा रविलम्बनकलाभ्यः स्थित्यर्धकला अल्पास्तदा रविलम्बनकलासु स्थित्यर्धकला हीनाः कार्यास्तदा पृष्ठाभिप्रायिकचन्द्रस्थानात् गर्भाभिप्रायिकरविस्थानं यावद् भवेत् तत्स्वरूपम्=रलक—स्थि$\frac{1}{2}$ क, एताः कलाश्चन्द्रलम्बनकलायां हीना कार्यास्तदा गर्भाभिप्रायेण रविचन्द्रान्तरकलाः =चंलंक—(रलंक—स्थि$\frac{1}{2}$क)=चंलंक—रलंक+स्थि$\frac{1}{2}$क=स्थि$\frac{1}{2}$क+लम्बनान्तर, अथ घटचात्मककरणार्थमनुपातः

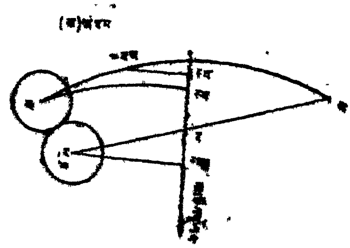
$$\frac{\text{६०}\times\text{गर्भीयरविचन्द्रान्तरकला}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}=\frac{\text{६०}\times(\text{स्थि}\tfrac{1}{2}\text{ क}+\text{लम्बनान्तरक})}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}}=$$

$$\frac{\text{६०}\times\text{स्थि}\tfrac{1}{2}\text{ क}}{\text{रविचंगत्यन्तरक}}+\frac{\text{६०}\times\text{लम्बनान्तरक}}{\text{रविचंगत्यन्तरक}}$$

=स्थि$\frac{1}{2}$ घटी+लम्बनान्तरघटी, एतावतीभिर्घटीभिर्गर्भीयदर्शान्तात्पूर्वं पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालो भवेदिति सिद्धः । गर्भीयदर्शान्तघटचामेतच्छोधनेन पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालघटिका भवेयुः ।

गर्भीयदर्शान्तघ—(स्थि$\frac{1}{2}$घ+लम्बनान्तरघ)=गर्भीयदर्शान्तघ—स्थि$\frac{1}{2}$घ—लम्बनान्तरघ.

अतः सिद्धं यत् पूर्वकपाले पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकाले गर्भीयदर्शान्तघटचां पृष्ठाभिप्रायेण स्थित्यर्धघटिकास्तथा लम्बनान्तरघटिकाश्च हीना कार्यास्तदा पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालघटिका भवन्तीति । अत्र स्थि$\frac{1}{2}$ क=पृष्ठीय स्थि$\frac{1}{2}$ कलाः सर्वत्र बोध्याः । स्थि$\frac{1}{2}$ घ=पृष्ठीय स्थि$\frac{1}{2}$ घ बोध्या ।



ख=खस्वस्तिकम् । र=गर्भीयरविः ।

र'=लम्बितरविः=पृष्ठीयरविः ।

स्था=लम्बितरविस्थानम् ।

गचं=गर्भीयचन्द्रः । चं'=लम्बितचन्द्रः =पृचं

स्था'= गर्भीयचन्द्रस्थानम् । स्था$_1$=लम्बि[illegible]स्थान[illegible] ।

पश्चिमकपाले विचार्यते

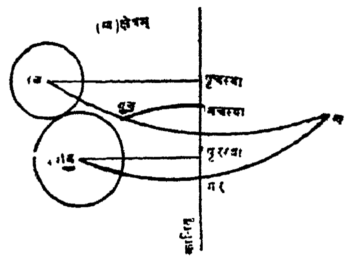
गर्भीयदर्शान्तादग्रे पृष्ठीयदर्शान्तः स्यात् पृष्ठीयदर्शान्तात्पूर्वं पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालोऽतः पृष्ठीयदर्शान्तात्पूर्वं पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालगर्भीयदर्शान्तयोः सद्भावात् सम्भवोऽस्ति यत् गर्भीयदर्शान्तात्पूर्वं पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालो भवेत्। तथा कदाचिदग्रतोऽपि। यदा पृष्ठीयदर्शान्तकाले गर्भाभिप्रायिकरविस्थानात् पृष्ठाभिप्रायिकरविस्थानं पश्चिमदिशि भवेत्तदा गर्भीयदर्शान्तात्पूर्वमेव पृष्ठाभिप्रायिकस्पर्शकालः स्यात्। यतो गर्भीयदर्शान्तात्पूर्वं गर्भाभिप्रायेण रविस्थानात्पश्चिमदिश्येव गर्भाभिप्रायेण चन्द्रस्थानं भवेत्। अथ यदा स्पर्शकाले गर्भाभिप्रायेण रविस्थानात् गर्भाभिप्रायिकचन्द्रस्थानं पूर्वदिशि भवेत्तदा गर्भीयदर्शान्तादग्रे पृष्ठाभिप्रायिकस्पर्शकालो भवेद्यतो गर्भीयदर्शान्तादग्रे पूर्वदिश्येव गर्भाभिप्रायिकरविचन्द्रयोः स्थानं स्यादिति। ननु स्पर्शकाले गर्भाभिप्रायेण रविस्थानात् गर्भाभिप्रायेण चन्द्रस्थानं प्राक् पश्चादिति कथं ज्ञायते। यदि लम्बनघटीयुतो गर्भीयदर्शान्तः पृष्ठीयदर्शान्तो भवेत्ताभ्यः घटिकाभ्यो यदि पृष्ठाभिप्रायेण स्थित्यर्धघटिकाऽल्पा तदा पश्चिमदिशि गर्भाभिप्रायेण रविस्थानाच्चन्द्रस्थानमित्यन्यथा प्राग्दिशीति। अथ कदा गर्भीयदर्शान्तात् प्राक् पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकाल इत्युच्यते। पृष्ठीयस्थित्यर्धकलासु. चन्द्रलम्बनकला हीनाः कार्यास्तदा गर्भाभिप्रायेण चन्द्रस्थानात्पृष्ठाभिप्रायेण रविस्थानं यावत् क्रान्तिवृत्ते कलाः=स्थि½क—चंलंक अत्र रविलम्बनकला युता तदा-पृष्ठाभिप्रायेण रविचन्द्रान्तरकलाः=स्थि½क—चंलंक+रलक, अथ चन्द्रलम्बनकलाभ्यो रविलम्बनकलानामल्पत्वात् द्वयोरन्तरमृणात्मकमेव तदा गर्भीयरविचन्द्रान्तरकलाः=पृस्थि½क—लम्बनान्तरकला, ततोऽनुपातेन

$$\frac{\text{६०} \times (\text{पृस्थि½क} - \text{लम्बनान्तरक})}{\text{गत्यन्तरक}} = \text{स्थि½घ—लम्बनान्तरघ, गर्भीयदर्शान्तात्पूर्वं}$$

पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालकलनया गर्भीयदर्शान्ते (स्थि½घ—लग्रंघ) हीना कार्यास्तदा पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालः=गदर्शान्तघ—पृस्थि½घ+लंग्रंघ अतः सिद्धं यत् पश्चिमकपालेऽपि यदा गर्भीयदर्शान्तात्पूर्वमेव पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालस्तदा दर्शान्ते स्थित्यर्धघटीहीनैव कार्या लम्बनान्तरं युतं कार्यमिति। यदा गर्भीयदर्शान्तादग्रे पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालस्तदोच्यते। चन्द्रलम्बनकलासु स्थित्यर्धकला हीनास्तदा पृष्ठाभिप्रायेण रविस्थानाद् गर्भाभिप्रायेण चन्द्रस्थानावधिक्रान्तिवृत्ते कलाः=चंलंक—स्थि½क अत्र रविलम्बनकला हीनाः कार्यास्तदा गर्भाभिप्रायेण रविचन्द्रान्तरकलाः=चंलंक—स्थि½क—रलंक=लम्बनान्तरक—स्थि½क

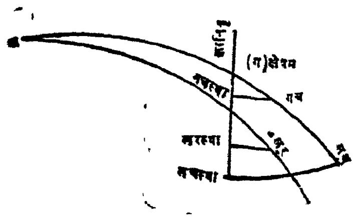
ततोऽनुपातेन $$\frac{\text{६०} (\text{लम्बनान्तरक} - \text{स्थि½क})}{\text{गत्यन्तरक}} = \text{लम्बनान्तरघ—स्थि½घ, गर्भीय-}$$

दर्शान्तादग्रे पृष्ठीयस्पर्शकालकल्पनयैता: घटिका (लम्बनान्तरघ—स्थि१घ) गर्भीयदर्शान्ते युतास्तदा पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकाल:=दघ—स्थि१घ + लम्बनान्तरव, अत: सिद्धं स्फुटतिथ्यन्तात् स्थित्यर्धहीनयुक्तादित्यत्र स्थित्यर्धघटी सर्वदा गर्भीयदर्शान्ते हीनैव कार्या प्राक् पश्चिमकपाले, लम्बनान्तरमृणं धनं च कार्यमिति।



पश्चिमकपाले गर्भीयदर्शान्तापूर्वं यदा पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालस्तदा क्षेत्रम्

सिद्धान्तशेखरे "स्थित्यर्धोनयुतात् परिस्फुटतिथे: स्याल्लम्बनं पूर्ववत् मन्मध्यग्रहवे च मध्यतिथौ ततस्तु तिथौ। स्थित्यर्धेन परिस्फुटेषु जनितेनोनाधिकाद्वाऽसकृत् ततिथ्यन्तरनाडिका: स्थितिदले स्त: स्पर्शमुक्त्यो: स्फुटे" ऽनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तं परमस्य श्लोकस्य द्वितीयचरणं भ्रष्टं पाठसम्वलितमस्ति,



सिद्धान्तशिरोमणौ "तिथ्यन्ताद् गणितागतात् स्थितिदलेनोनाधिकाल्लम्बनं तत्कालोत्थनतीषु संस्कृतभवस्थित्यर्धहीनाधिके। दर्शान्ते गणितागते धनमृणं वा तद्विधायासकृज् ज्ञेयौ प्रग्रहमोक्षसंज्ञसमयावेवं क्रमात् प्रस्फुटौ" इति भास्करोक्तं सर्वथैवाचार्योक्तानुरूपमिति ॥१६-१७॥

अब प्रकारान्तर से स्थित्यर्धसाधन को कहते हैं

हि. भा.—पहले स्थित्यर्ध करके हीन और युत स्फुटतिथ्यन्त (स्पष्टदर्शान्त) से लम्बन लाना चाहिये, फिर उसे स्पष्टशर जनित स्थित्यर्ध करके हीन और युत तिथ्यन्त से लम्बन लाना इस तरह असकृत् करना, यहाँ यह कहा जाता है कि स्पर्शकालज्ञान के लिये पहले मध्यकालिक स्पष्टशरवश से स्थित्यर्ध साधन करना, उसको स्पष्ट तिथ्यन्त में घटाकर जो हो उससे लम्बन और नति साधन करना, तात्कालिक सपात चन्द्र से शरसाधन करना, नति और शर के संस्कार से स्पष्ट शर साधन करना, उससे चन्द्रग्रहण की तरह स्थित्यर्ध साधन करना, तिथ्यन्त में उसको घटाने से जो हो उससे पुन: लम्बन नति, स्पष्टशर और स्फुट स्थित्यर्ध सब कुछ लाना जब तक अविशेष (विशेषता से रहित) हो तब तक इसी तरह करना, अविशेष होने पर जो लम्बन हो उसको तात्कालिक स्पष्टशर जनित स्थित्यर्ध करके हीन गणितागतदर्शान्त में धन वा ऋण करना, तब स्फुट स्पर्श-

काल होता है, इस तरह स्थित्यर्ध युक्त तिथ्यन्त से स्फुट मोक्षकाल होता है, उस स्फुट स्पर्शकाल वा स्फुट मोक्षकाल का तथा स्पष्ट दर्शान्त काल का अन्तर स्पार्शिक और मौक्षिक स्पष्ट स्थित्यर्ध होते हैं, एवं जैसे स्थित्यर्ध से स्पष्ट स्थित्यर्ध साधन किये गये हैं उसी तरह असकृत् कर्म से अपने विमर्दार्ध से स्पष्ट विमर्दार्ध साधन करना चाहिये, अर्थात् पूर्ववत् असकृत् कर्म से स्फुट संमीलन काल और स्फुट उन्मीलन काल का साधन कर उनके और मध्यकाल के अन्तर के बराबर स्पष्ट विमर्दार्धद्वय समझना चाहिये। यहां आचार्य ने पहले मध्यकाल लम्बन ही को स्थूल से स्पर्शकाल में और मोक्षकाल में स्वीकार किया है उससे असकृत् कर्म में कोई हानि नहीं हैं ॥१६-१७॥

उपपत्ति

पहले पूर्वकपाल में विचार करते हैं। गर्भीय दर्शान्त से पूर्व पृष्ठीय दर्शान्त के होने के कारण स्वतः गर्भीय दर्शान्त से पहले पृष्ठीय स्पर्शकाल होता है, पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल में पृष्ठाभिप्रायिक स्थित्यर्ध कला और लम्बनान्तर कला के योग तुल्य गर्भाभिप्रायिक रविचन्द्रान्तर कला होती है, क्योंकि स्पर्शकाल में सूर्यस्थान से चन्द्रस्थान पश्चिम दिशा ही में होता है, गर्भाभिप्रायिक रविस्थान से पृष्ठाभिप्रायिक रविस्थान पूर्व दिशा में होता है, चन्द्र का भी उसी तरह होता है, पृष्ठाभिप्रायिक रविकेन्द्रगतकदम्बप्रोतवृत्त और चन्द्र केन्द्रगत कदम्बप्रोतवृत्त की अन्तर कला क्रान्तिवृत्त में स्थित्यर्धकला है, अतः स्थित्यर्ध कला में चन्द्रलम्बन कला को जोड़ने से गर्भाभिप्रायिक चन्द्रस्थान से पृष्ठाभिप्रायिक रविस्थान पर्यन्त क्रान्तिवृत्तीयकला = स्थि$\frac{1}{2}$क + चंलंक, इसमें रविलम्बनकला को हीन करने से गर्भाभिप्रायिक रविचन्द्रान्तरकला = स्थि$\frac{1}{2}$क + चंलंक — रलंक, जब रविलम्बन कला से स्थित्यर्धकला अल्प होगी तब रविलम्बन कला में स्थित्यर्ध कला को हीन करने से पृष्ठाभिप्रायिक चन्द्रस्थान से गर्भाभिप्रायिक रविस्थान पर्यन्त होता है उसका स्वरूप = रलंक — स्थि$\frac{1}{2}$क, इसको चन्द्रलम्बन कला में हीन करने से गर्भाभिप्रायिक रविचन्द्रान्तरकला = चंलंक — (रलंक — स्थि$\frac{1}{2}$क) = चंलंक — रलंक + स्थि$\frac{1}{2}$क = स्थि$\frac{1}{2}$क + लम्बनान्तरक इसको घट्यात्मक करने के लिये अनुपात करते हैं

$$\frac{\text{६० × गर्भीयरविचन्द्रान्तरक}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} = \frac{\text{६० (स्थि}\frac{1}{2}\text{क + लम्बनान्तरक)}}{\text{रविचन्द्रगत्यन्तरक}} = \frac{\text{६० स्थि}\frac{1}{2}\text{क}}{\text{विचंगत्यन्तर}}$$

लम्बनान्तरक / = स्थि$\frac{1}{2}$घ + लम्बनान्तरघ, इतनी घटी करके गर्भीय दर्शान्त से पूर्व

है यह सिद्ध हुआ। इसको गर्भीय दर्शान्त में घटाने से

ती है।

($\frac{1}{2}$घ + लम्बनान्तरघ) = गर्भीयदघ — स्थि$\frac{1}{2}$घ — लम्बनान्तरघ

में पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल में गर्भीय दर्शान्त घटी में

पृष्ठाभिप्रायिक स्थित्यर्ध घटी को तथा लम्बनान्तर घटी को घटाने से पृष्ठाभिप्रायि स्पर्शकाल घटी होती है। यहां स्थि$_2^1$क=पृष्ठीयस्थि$_2^1$ कला सब जगह समझनी चाहिये। तथा स्थि$_2^1$घ=पृस्थि$_2^1$घ समझनी चाहिये।

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। ख=खस्वस्तिक, र=गर्भीय-रवि, $\overset{।}{र}$=लम्बितरवि=पृरवि स्था=लम्बितरविस्थान, गचं=गर्भीयचन्द्र, $\overset{।}{चं}$=लम्बित-चन्द्र=पृचं, $\overset{।}{स्था}$=गर्भीयचन्द्रस्थान, स्था$_{1,1}$=लम्बितचन्द्रस्थान।

अब पश्चिमकपाल में विचार करते हैं

गर्भीयदर्शान्त से आगे पृष्ठीय दर्शान्त है, पृष्ठीय दर्शान्त से पूर्व पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल है इसलिये पृष्ठीयदर्शान्त से पूर्व पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल और गर्भीयामान्त के होने से सम्भव है कि गर्भीय दर्शान्त से पूर्व पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल हो और कदाचित् आगे भी, जब पृष्ठीय दर्शान्तकाल में गर्भाभिप्रायिक रविस्थान से पृष्ठाभिप्रायिक रविस्थान पश्चिम दिशा में होता है तब गर्भीय दर्शान्त से पहले ही पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल होता है, क्योंकि गर्भीय दर्शान्त से पहले गर्भाभिप्रायिक रविस्थान से पश्चिम दिशा ही में गर्भाभि-प्रायिक चन्द्रस्थान है, जब स्पर्शकाल में गर्भाभिप्राय से रविस्थान से गर्भाभिप्रायिक चन्द्रस्थान पूर्वदिशा में होता है तब गर्भीयदर्शान्त से आगे पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्शकाल होता है क्योंकि गर्भीयदर्शान्त से आगे पूर्वदिशा ही में गर्भाभिप्रायिक रविस्थान और चन्द्रस्थान है।

स्पर्शकाल में गर्भाभिप्रायिक रविस्थान से गर्भाभिप्रायिक चन्द्र स्थान पूर्वदिशा में और पश्चिमदिशा में होता है, यह कैसे मालूम होता है, इस के लिए विचार करते हैं। यदि गर्भीयदर्शान्त में लम्बन घटी जोड़ने से पृष्ठीय दर्शान्त होता है उन घटियों से यदि पृष्ठा-भिप्रायिक स्थित्यर्ध घटी अल्प हो तब पश्चिम दिशा में गर्भाभिप्रायिक रविस्थान से चन्द्र-स्थान होता है अन्यथा पूर्व दिशा में। कब गर्भीय दर्शान्त से पहले पृष्ठाभिप्रायिक स्पर्श-काल होता है इसके लिए विचार करते हैं। पृष्ठीय स्थित्यर्धकला में चन्द्र लम्बन कला को घटाने से गर्भाभिप्राय से चन्द्रस्थान से पृष्ठाभिप्राय से रविस्थान पर्यन्त क्रान्ति-वृत्त में कला होती है,=स्थि$_2^1$क- चंलंक, इस में रविलम्बनकला को जोड़ने से पृष्ठाभिप्रायिक रविचन्द्रान्तरकला = स्थि$_2^1$ क—चंलंक +रलंक, चन्द्रलम्बन-कला से रविलम्बनकला के अल्प होने के कारण दोनों का अन्तर ऋणात्मक ही है तब गर्भीय रविचन्द्रान्तरकला=पृस्थि$_2^1$ क—लम्बनान्तरक तब अनुपात से

$$\frac{६० \text{ (पृस्थि}_2^1 \text{ क—लम्बनान्तरक)}}{\text{गत्यन्तरक}} = \text{स्थि}_2^1 \text{ घ—लम्बनान्तरघ,}$$ गर्भीय दर्शान्त से पूर्वपृष्ठा-भिप्राय से स्पर्शकाल कल्पना से गर्भीयदर्शान्त में स्थि$_2^1$घ—लम्बनान्तरघ हीन करने से पृष्ठाभिप्राय से स्पर्शकाल=गदर्शान्तघ—पृस्थि$_2^1$घ+लंअंघ इससे सिद्ध हुआ कि पश्चिम कपाल में भी जब गर्भीय दर्शान्त से पहले ही पृष्ठाभिप्राय से स्पर्शकाल होता है तब दर्शान्त में स्थित्यर्ध घटी को हीन ही करना और लम्बनान्तर को युत करना। जब गर्भीय दर्शान्त से

आगे पृष्ठाभिप्राय से स्पर्शकाल होता है तब विचार करते हैं । चन्द्रलम्बनकला में स्थित्यर्ध कला को हीन करने से पृष्ठाभिप्राय से रवि स्थान से गर्भाभिप्राय से चन्द्रस्थानावधि क्रान्तिवृत्त में कला=चंलंक—स्थि३क इस में रविलम्बनकला को हीन करने से गर्भाभिप्राय से रविचन्द्रान्तरकला=चंलंक—स्थि३क—रलंक=लम्बनान्तरक—स्थि३क तब अनुपात से

$$\frac{६० (\text{लम्बनान्तरक} — \text{स्थि३क})}{\text{गत्यन्तरक}} = \frac{६० \text{ लम्बनान्तरक}}{\text{गत्यन्तरक}} — \frac{६० \text{ स्थि३क}}{\text{गत्यन्तरक}} =$$

लम्बनान्तरघ—स्थि३घ गर्भीयदर्शान्त से आगे पृष्ठीय स्पर्शकाल कल्पना से इन घटियों (लम्बनान्तरघ—स्थि३घ) को गर्भीयदर्शान्त में जोड़ने से पृष्ठाभिप्राय से स्पर्शकाल=दघ —स्थि३घ+लम्बनान्तरघ, इस से सिद्ध हुआ कि "स्फुटतिथ्यन्तात् स्थित्यर्धहीन-युक्तात्' यहां स्थित्यर्ध घटी सर्वदा गर्भीय दर्शान्त में हीन ही करनी चाहिये पूर्वकपाल में और पश्चिम कपाल में, लम्बनान्तर को ऋण और धन करना इति । यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (ख) क्षेत्र को देखिये ।

पश्चिम कपाल में गर्भीय दर्शान्त से पहले जब पृष्ठाभिप्राय से स्पर्शकाल होता है तब संस्कृतोपपत्ति में लिखित (ग) क्षेत्र को देखिये । सिद्धान्तशेखर में 'स्थित्यर्धोनयुतात् परिस्फुटतिथेः" इत्यादि से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है । सिद्धान्तशिरोमणि में "तिथ्यन्ताद् गणितागतात् स्थितिदलेनोनाधिकात्" इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति-॥१६-१७॥

इदानीमिष्टग्रासे ग्रासात्कालानयने च चन्द्रग्रहणाद्यो विशेषस्तमाह

शशिवद्बाहुः स्फुटविक्षेपकृतस्थितिदलेन सङ्गुणितः ।
स्पष्टस्थित्यर्धहृतो भवति भुजः पूर्ववच्छेषम् ॥१८॥

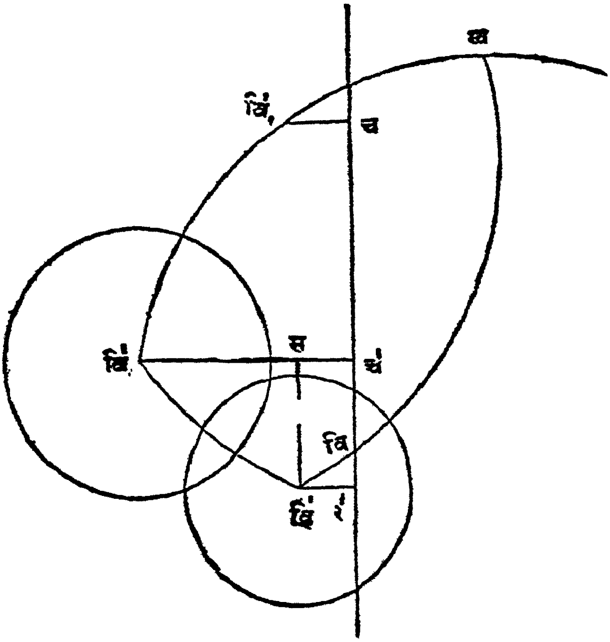
ग्रासात्कालः शशिवत् स्पष्टस्थितिदलगुणोऽसकृद् भक्तः।
स्फुटविक्षेपकृतस्थितिदलेन शोध्यः स्थितिदलात् स्यात् ॥१९॥

सु. भा.—ग्रासात् शशिवत् कालः 'शेषमूलं कृतं तिथिव' दित्यनेन चन्द्रग्रहण-विधिना यः कालः स ज्ञेयः । शेषव्याख्या 'शेष शशाङ्कग्रहणोक्तमत्रे' त्यादि भास्करविधिना स्फुटा । (सुप्र. श्लो० १८-१९)

कल्प्यते वित्रिभतः प्राक् स्पष्टस्पर्शकालादनन्तरमिष्टकाले इ, समे इष्ट-ग्रासोऽपेक्षितः । तत् क्षेत्रसंस्था चेयम् । अत्रापि स्पष्टस्थित्यर्धोपपत्तिलिखित-क्षेत्रसङ्केतानि बोध्यानि ।

अत्र विं स=इष्टकाले स्पष्टशरः । वि स=इष्टकाले भुजकला यज्ज्ञान-

मत्रापक्षितमस्ति। ततः क्षेत्रयुक्त्या। भुजकला वि' स=च च'=चवि+वि'र—
च च' =च वि—इलं ∴ च वि=भुक ± इलं। अत्र



चच'—वि'र=इष्टकालिकलम्बनकला। चवि=इष्टकाले गर्भाभिप्रायेण रविचन्द्रान्तरांशाः। ततः पूर्ववद्गर्भक्षितिजादिष्टग्रासे इष्टकालः=द—भुघ—इलंघ।

पूर्वसाधितस्पष्टस्पर्शकालः=द—स्फुस्थि—लं,

स्पर्शादनन्तरमिष्टग्रासे इष्टकालः

=(द—भुघ—इलंघ)—(द—स्फुस्थि—लं,)

=स्फुस्थि+लं,—इलं घ—भुघ=इ

∴ भुघ=स्फुस्थि+लं,—इलं घ—इ······(१)

अथ पूर्वसाधितः

स्पष्टदर्शान्तिकालः=द—लं,

स्पष्टस्पर्शकालः=द—स्फुस्थि—लं,

द्वयोरन्तरेण स्पार्शिकं स्पष्टस्थितिदलम्

=स्फुस्थि+लं$_{१}$—लं$_{२}$=स्पस्थि। अथ यदि स्पष्टस्थितिदलेन लं$_{१}$—लं$_{२}$ इदं लम्बनान्तरं तदा स्पर्शादनन्तरं इमितेन कालेन किमित्यनुपातेन यदि वास्तवमान—

(लं$_{१}$—इलंघ) मस्येदं $\frac{\text{इ (लं}_{१}\text{—लं}_{२}\text{)}}{\text{स्पस्थि}}$ कल्प्यते तदाऽस्या (१) स्मिन्नुत्थापनेन

$$\text{भुघ}=\text{स्फुस्थि}—\text{इ}+\frac{\text{इ (लं}_{१}\text{—लं}_{२}\text{)}}{\text{स्पस्थि}}$$

$$=\frac{\text{स्फुस्थि—स्पस्थि—इ}\left\{\text{स्पस्थि}-(\text{लं}_{१}\text{—लं}_{२})\right\}}{\text{स्पस्थि}}$$

$$=\frac{\text{स्फुस्थि. स्पस्थि—इ. स्फुस्थि}}{\text{स्पस्थि}}=\frac{\text{स्फुस्थि (स्पस्थि—इ)}}{\text{स्पस्थि}}$$

भुजघटिका गत्यन्तरकलागुणा षष्टिभक्ता जाता भुजकला:

$$=\text{भुक}=\frac{\text{स्फुस्थि}}{\text{स्पस्थि}}\cdot\frac{\text{गअं (स्पस्थि—इ)}}{\text{स्पस्थि ६०}}=\frac{\text{स्फुस्थि}\times\text{चन्द्रग्रहणवत् भुज}}{\text{स्पस्थि}}$$

अनेन भुजकलानयनमुपपद्यते। एवमतो व्यस्तविधिना भुजघटीतो वीष्ट-

स्पष्टस्थितिदलमानम् = स्पस्थि—इ=$\frac{\text{भुघ. स्पस्थि}}{\text{स्फुस्थि}}$ । इष्टग्रासकालिकस्पष्ट-

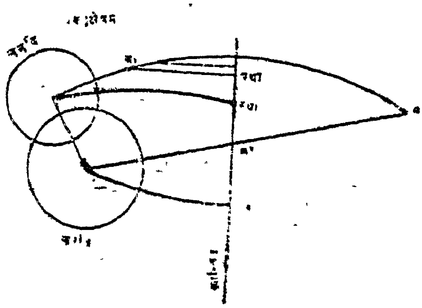
शराज्ञानान्मध्यकालिकस्पष्टशरतः कर्म कृतमतोऽसकृत्कर्मयुक्तमेव यतस्तात्कालिक-शराज्ञानात् स्फुटस्थितिदलादिकस्याज्ञानमिति । एवं स्पष्टस्थितिदलानुपाततो यदि लं$_{१}$—इलंघ अस्य मानमानीयते तदा भुजादिसाधनं सूक्ष्ममाचार्योक्तम्। अनुपातस्य नियतैकरूपत्वात् तादृशानुपातेन लम्बनान्तरं न सूक्ष्ममायात्यत आचार्योक्तं स्थूलमानयनम्। तदेव भास्करस्यापि स्थूलमानयनमतो मदीयं सूत्रम्।

चेत् स्पष्टस्थितिखण्डकेन जनितं तत्कालमध्येऽन्तरं स्पष्टं लम्बनयोरिदं भवति किं तदीष्टकालेन चेत्। सूक्ष्मं स्यादनुपातजातमनिशं दोरादिकं कोविद श्रीमद्भास्करसत्प्रकारविलसत् सत् स्यात् तदाऽर्कग्रहे। इदं युक्तमेवेति सिद्धान्तविद्भिर्भृशं विचिन्त्यनीयम् । एवं मौक्तिकेऽष्टेऽपि क्षेत्रसंस्थया स्फुटा वासना ॥१८ १९॥

वि. भा.—शशिवत् (चन्द्रग्रहणविधिनैव इष्टकालोद्भवो) यो बाहुः (भुजः) स स्फुटविक्षेपकृतस्थितिदलेन (तात्कालिकस्फुटशरजनितेन स्थित्यर्धेन) सङ्गुणितः स्पष्टस्थित्यर्धेन (स्पर्शमध्यकालयोरन्तरेण) हृतः (भक्तः) तदा भुजः

(सूर्यग्रहणे स्फुटो भुजः) भवेत् । ग्रासात् (इष्टग्रासात्) सकाशात्—शशिवत् (चन्द्रग्रहणोक्तवत्) भुजः स्पष्टस्थितिदलेन (स्पष्टस्थित्यर्धेन) गुणितः, स्फुटविक्षेपकृतस्थितिदलेन (तात्कालिकस्फुटशरजनितस्थित्यर्धेन) भक्त एवमसकृत्करणेन यो भवति स स्थित्यर्धाच्छोध्यस्तदा कालः (कालसिद्धिः) स्यादिति॥१८-१९॥

अत्रोपपत्तिः



गर=गर्भीयरविः । चं=गर्भीयचन्द्रः।
स्था=लम्बितरविस्थानम् ।
स्था$_1$=लम्बितचन्द्रस्थानम् ।
स्था=गर्भीयचन्द्रस्थानम् ।
स्था स्था$_1$=चन्द्रस्पष्टलम्बनम् ।
गस्था=रविस्पष्टलम्बनम् ।
गस्था=गर्भीयरविचन्द्रान्तरम् ।
स्था स्था$_1$=लम्बितरविचन्द्रान्तरम् ।
गर्भीयदर्शान्तादग्रे यदा पृष्ठाभिप्रायेण स्पर्शकालस्तदा क्षेत्रदर्शनम् ।

गर्भीयरविचन्द्रान्तर + रलं — चंलं = लम्बितचन्द्रस्थानाल्लम्बितरविस्थानंयावत्=गर्भीयरविचन्द्रान्तर—लम्बनान्तर=कोटिः । अतो गर्भीयरविचन्द्रान्तर=लम्बनान्तर+कोटि, अथ वित्रिभतः प्राक्कपाले स्पर्शकालानन्तरमिष्टग्रासे इष्टकालः= गर्भीयदर्शान्त— रविचन्द्रान्तरघ=गर्भीयदर्शान्त— कोटिघ—लम्बनान्तरघ स्फुटतिथ्यन्ताल्लम्बनमसकृदित्यादिना स्पर्शकालः=

गर्भीयदर्शान्तघटी — स्फुटस्थित्यर्धघ—स्पार्शिकलम्बनान्तरघ=गर्भीयदघ—स्फुटस्थित्यर्धघ—लं$_1$ अत्र स्पार्शिकलम्बनान्तरघटी=ल$_1$, अनयोरन्तरम् स्पर्शकालानन्तरमिष्टकालः=इ=(गर्भीयदघटी—कोटिघ—लम्बनान्तरघ) —(गर्भीयद—स्फटस्थि$\frac{1}{2}$घ—ल$_1$) अत्र लम्बनान्तरघ=इलंघ ततो गर्भीयदर्शान्तघ—कोटिघ—इलंघ—गर्भीयदघ+स्फुटस्थि$\frac{1}{2}$घ+ल$_1$

=स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—कोघ—इलंघ+लं$_1$=इ, अतः स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—इलंघ—इ+लं$_1$=कोटिघ

अथ स्पष्टदर्शान्तघ=गर्भीयदर्शान्तघ—लं$_2$ अत्र लं$_2$=रविचन्द्रयोः स्पष्टलम्बनान्तरम्.

तथा स्फुटतिथ्यन्ताल्लम्बनमसकृदित्यादिना स्पर्शकाल: = गर्भीयदघ— स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—लं$_1$

अनयोरन्तरम् स्पार्शिकस्थित्यर्धम् = स्पस्थि$\frac{1}{2}$ = गर्भीयदघ—लं$_2$—(गदघ— स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—लं$_1$) = गर्भीयदघ— लं$_2$—गर्भीयदघ + स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ + लं$_1$ = स्फुस्थि$\frac{1}{2}$ + लं$_1$ — लं$_2$ = स्पार्शिकस्थि$\frac{1}{2}$ घ ततो $\frac{(\text{लं}_1 - \text{लं}_2)\ \text{इ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$ ऽनुपातेन यत्फलं तद्यदि लं$_1$ —इलंघ कल्प्यते तदा

$$\text{कोटिघटीप्रमाणम्} = \text{कोघ} = \text{स्फुस्थि}\tfrac{1}{2}\ \text{घ} + \frac{(\text{लं}_1 - \text{लं}_2)\ \text{इ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} - \text{इ}$$

$$= \frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} \times \text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} + (\text{लं}_1 - \text{लं}_2)\ \text{इ} - \text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}.\ \text{इ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$$

$$= \frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} \times \text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} + \text{इ}\ \{(\text{लं}_1 - \text{लं}_2) - \text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}\}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$$

$$= \frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} \times \text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} - \text{इ} \times \text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$$

$$= \frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}\ (\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} - \text{इ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} = \text{कोटिघ}$$

ततः $\frac{\text{गत्यन्तरक} \times \text{कोटिघ}}{६०}$ = कोटिक, अत उत्थापनेन $\frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}\ (\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ} - \text{इ})}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$

$\times \frac{\text{गत्यन्तरक}}{६०} = \frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$ (स्पस्थि$\frac{1}{2}$घ—इ) $\times \frac{\text{गत्यन्तरक}}{६०} = \frac{\text{स्फुटस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$

$\times$ इष्टोनस्थित्यर्धकला $= \frac{\text{स्फुटस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} \times$ चन्द्रग्रहणवत्कोटि: = कोटिकला (१)

$= \frac{\text{स्फुटस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} \times$ चन्द्रग्रहणवद्भुज: = भुजकला यदि कोटिघटी = भुजघटी,

अथ $\frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} \times$ इष्टोनस्थित्यर्धकला = भुजकला, ∴ इष्टोनस्पष्टस्थि$\frac{1}{2}$क =

$\frac{\text{भुकला} \times \text{स्पष्टस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$ इदं फलं स्पष्टस्थित्यर्धे शोध्यं तदेष्टकालो भवेत् । परमिदमानयनं न समीचीनं यतस्तात्कालिकशराज्ज्ञानान्मध्यग्रहणकालिक-

शरवशादेव स्थित्यर्धादिसाधनं कृतमतोऽसकृत्कर्म कार्यमेतेनाऽऽचार्योक्तमुपपद्यते। सिद्धान्तशेखरे "बाहुश्चन्द्रग्रहणविधिनेष्टकालोद्भवो यः क्षेपस्पष्टस्थिति-दलहृतो भाजितः प्रस्फुटेन। स्थित्यर्धेन स्फुट इह भवेदुक्तवत् कालसिद्धिश्चेष्ट-ग्रासाद् गुणकहरयोर्व्यत्ययेनासकृत् स्यात्" ऽनेन श्रीपतिना सिद्धान्तशिरोमणौ शेषं शशाङ्कग्रहणोक्तमत्र स्फुटेषुजेनस्थितिखण्डकेन। हतोऽथ तेनैव हृतः स्फुटेन बाहुः स्फुटः स्याद् ग्रहणे ऽत्र भानोः" ग्रासाच्च कालानयने फलं यत् स्फुटेन निघ्नं स्थितिखण्डकेन। स्फुटेषुजेनासकृदुद्धृतं तत् स्थित्यर्धशुद्धं भवतीष्टकालः पद्येनानेन भास्कराचार्येणाप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तम्। (१) अनेनच "भानोर्ग्रहे कोटिलिप्ता मध्यस्थित्यर्धसङ्गुणा। स्फुटस्थित्यर्धसंभक्ता स्फुटाः कोटिकलाः स्मृताः" सूर्य-सिद्धान्तोक्तमिदमप्युपपन्नमिति ॥१८-१९॥

अब इष्टग्रास में और ग्रास से कालानयन में चन्द्रग्रहण से जो विशेष बातें हैं उनको कहते हैं

हि. भा.—चन्द्रग्रहण विधि से इष्टकालोत्पन्न जो भुज हो उसको तात्कालिक स्फुट शरजनित स्थित्यर्ध से गुणाकर स्पष्ट स्थित्यर्ध (स्पर्शकाल और मध्यकाल के अन्तर) से भाग देने से सूर्यग्रहण में भुज होता है, इष्टग्रास से चन्द्रग्रहणोक्तवत् भुज को स्पष्ट स्थित्यर्ध से गुणाकर तात्कालिक स्फुटशर जनित स्थित्यर्ध से भाग देना। इस तरह असकृत् करने से जो होता हो उसको स्थित्यर्ध में घटाने से कालसिद्धि होती है इति ॥ १८-१९ ॥

उपपत्ति

यहां संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। गर्भीयदर्शान्त से आगे जब पृष्ठाभिप्राय से स्पर्शकाल है उस कालिक यह क्षेत्र है। गर=गर्भीयरवि, चं=गर्भीयचन्द्र, स्था=लम्बितरविस्थान, $स्था_1$=लम्बितचन्द्रस्थान, स्था=गर्भीय चं स्थान $स्था स्था_1$= चन्द्रस्पष्टलम्बन, गस्था=रविस्पष्टलम्बन, गस्था=गर्भीयरविचन्द्रान्तर, $स्था स्था_1$= लम्बितरविचन्द्रान्तर गर्भीयरविचन्द्रान्तर+रलं—चंलं=लम्बितचन्द्रस्थान से लम्बित रविस्थानपर्यन्त, =गर्भीयरविचन्द्रान्तर—लम्बनान्तर=कोटि

इसलिये गर्भीयरविचन्द्रान्तर=लम्बनान्तर+कोटि, वित्रिभ से पूर्व कपाल में स्पर्शकाल के बाद इष्टग्रास में इष्टकाल=गर्भीयदर्शान्त—रविचन्द्रान्तरघ=गर्भीयदर्शान्त—कोटिघ—लम्बनान्तरघ

'स्फुटतिथ्यन्ताल्लम्बनमसकृत्' इत्यादि से स्पर्शकाल=

गर्भीयदघ—स्फुटस्थि $\frac{1}{2}$घ — स्पार्शिकलम्बनान्तरघ=गर्भीयदघ—स्फुटस्थि $\frac{1}{2}$घ—लं,

यहां स्पार्शिक लम्बनान्तरघ=$लं_1$, इन दोनों का अन्तर करने से स्पर्शकाल के बाद इष्टकाल=इ=

(गर्भीयदघ—कोटिघ—लम्बनान्तरघ)—(गर्भीयदघ—स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—$लं_1$)
यहां लम्बनान्तरघ=इलंघ, तब गर्भीयदघ—कोटिघ—इलंघ—गर्भीयदघ+स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ +$लं_1$=

स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—कोघ—इलंघ+$लं_1$=इ, अतः स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—इलंघ—इ+$लं_1$=कोटिघ

स्पष्टदर्शान्तघ=गर्भीयदघ—$लं_2$, यहां $लं_2$=रवि और चन्द्र का स्पष्टलम्बनान्तर, तथा 'स्फुटतिथ्यन्ताल्लम्बनमसकृत्' इत्यादि से स्पर्शकाल=गर्भीयदघ—स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—$लं_1$, दोनों का अन्तर करने से

स्पार्शिकस्थित्यर्घ=स्पस्थि$\frac{1}{2}$—गर्भीयदघ—$लं_2$—(गदघ—स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ—$लं_1$)

=गर्भीयदघ - $लं_2$—गर्भीयदघ+स्फुस्थि$\frac{1}{2}$घ+$लं_1$=स्फुस्थि$\frac{1}{2}$+$लं_1$—$लं_2$= स्पार्शिकस्थि$\frac{1}{2}$घ

तब $\frac{(लं_1—लं_2)इ}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}$ इस अनुपात से जो फल होता है वह यदि $लं_1$—इलंघ माना जाय तब

$$कोटिघटी=कोघ=स्फुस्थि\frac{1}{2}घ+\frac{(लं_1—लं_2)इ}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}—इ=$$

$$=\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ\times स्पस्थि\frac{1}{2}घ+(लं_1—लं_2)\ इ—स्पस्थि\frac{1}{2}घ\cdot इ}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}$$

$$=\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ\times स्पस्थि\frac{1}{2}घ+इ\ \{(लं_1—लं_2)—स्पस्थि\frac{1}{2}घ\}}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}$$

$$=\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ\times स्पस्थि\frac{1}{2}घ—इ\times स्फुस्थि\frac{1}{2}घ}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}=\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ\ (स्पस्थि\frac{1}{2}घ—इ)}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}$$

$$=कोटिघ,\quad \therefore \frac{गत्यन्तरक\times कोटिघ}{६०}=कोटिक,$$ उत्थापन करने से

$$\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ\ (स्पस्थि\frac{1}{2}घ—इ)}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}\times\frac{गत्यन्तरक\cdot कोटिघ}{६०}$$

$$=\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}\times इष्टनस्थि\frac{1}{2}कला=\frac{स्फुस्थि\frac{1}{2}घ}{स्पस्थि\frac{1}{2}घ}\times चन्द्रग्रहणवत्कोटि=कोटिकला \quad (१)$$

$$= \frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} \times \text{चन्द्रग्रहणवद्भुज} = \text{भुजकला}$$

यदि कोटिघटी = भुजघटी

$$\frac{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}} \times \text{इष्टोनस्थित्यर्धकला} = \text{भुजकला} \; \therefore \; \text{इष्टोनस्पस्थि}\frac{1}{2}\text{क}$$

$$= \frac{\text{भुजकला} \times \text{स्पस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}{\text{स्फुस्थि}\frac{1}{2}\text{घ}}$$ इस फल को स्पष्टस्थित्यर्ध में घटाने से इष्टकाल होता है, लेकिन यह आनयन ठीक नहीं है, क्योंकि तात्कालिकशर विदित नहीं रहने के कारण मध्यग्रहण कालिकशरवश से ही स्थित्यर्धादि का साधन किया गया है इसलिये असकृत् कर्म करना चाहिये, इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ। सिद्धान्तशेखर में "बाहुश्चन्द्रग्रहणविधिनैवेष्ट-कालोद्भवो यः" इत्यादि संस्कृत पद्य में लिखित श्लोक से श्रीपति ने, तथा सिद्धान्तशिरोमणि में "शेषं शशाङ्कग्रहणोक्तमत्र स्फटेषुजेन" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा (१) इससे "भानोर्ग्रहे कोटिलिप्ता मध्यस्थित्यर्धसङ्गुणा" इत्यादि सूर्यसिद्धान्तोक्त भी उपपन्न हुआ इति ॥१८-१९॥

इदानीमादेश्यानादेश्ययोर्ग्रहणयोर्नियममाह

वलनादिशशिवदन्यद् ग्रहणं तैक्ष्ण्याद्रवेरनादेश्यम् ।
द्वादशभागादूनं स्वच्छत्वात् षोड़शादिन्दोः ॥२०॥

सु. भा.—षोडशात् षोडशभागात्। शेषं स्पष्टार्थम् । चन्द्रग्रहणाधिकारे 'इन्दोर्भागः षोडशः खण्डितोऽपि' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव (चं.ग्र. श्लो० ३७) ॥२०॥

वि. भा.—अन्यत् वलनादि शशिवत् (चन्द्रग्रहणोक्तवत्) ज्ञेयम् । रवेः (सूर्यस्य) तैक्ष्ण्यात् (तेजस्तैक्ष्ण्यात् असह्यत्वात्) द्वादशभागादूनं (द्वादशांशान्न्यूनं) ग्रहणमनादेश्यम् (ग्रस्तस्यापि द्वादशांशस्याहश्यत्वात्) इन्दोः (चन्द्रस्य) स्वच्छत्वात् (किरणानामतिशुभ्रतावशेन) षोड़शात् (षोडशभागान्न्यूनं) ग्रहणमनादेश्यमिति सिद्धान्तशेखरे "तेजस्तैक्ष्ण्यात्तीक्ष्णगोर्मण्डलस्य ग्रस्तोऽप्यंशो द्वादशांशोन दृश्यः । तद्वद्भागः षोडशः शीतरश्मेः स्वच्छांशुत्वाल्लक्ष्यते नाधिकोऽतः" श्रीपतिनैवमुक्तम् । अमुमेव श्रीपतिप्रकारं भास्कराचार्यो यत्किञ्चित्परिवर्त्तितमेवमाह "इन्दोर्भागः षोडशः खण्डितोऽपितेजः पुञ्जच्छन्न-भावान्न लक्ष्यः। तैजस्तैक्ष्ण्यात् तीक्ष्णगोर्द्वादशांशो नादेश्योऽतोऽल्पो ग्रहो बुद्धिमद्भिः" सूर्यसिद्धान्ते च

"स्वच्छत्वात् द्वादशांशोऽपि ग्रस्तश्चन्द्रस्य दृश्यते । लिप्तात्रयमपि ग्रस्तं

तीक्ष्णत्वान्न विवस्वतः" वमुक्तम् परमत्रोपलब्धिरेव वासना नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यत इति ॥२०॥

अब आदेश्य (कहने योग्य) और अनादेश्य (नहीं कहने योग्य) ग्रहण के नियम को कहते हैं

हि. भा.—अन्य वलन आदि चन्द्रग्रहणोक्तवत् समझना चाहिये। रवि के तेज की तीक्ष्णता के कारण द्वादशांश से न्यून ग्रहण को नहीं कहना चाहिये क्योंकि द्वादशांश ग्रस्त रहने पर भी देखने में नहीं आता है, चन्द्रमा की स्वच्छता के कारण सोलह अंश से न्यून ग्रहण को नहीं कहना चाहिये (लोगों में), "सिद्धान्तशेखर में "तेजस्तैक्ष्ण्यात्तीक्ष्णगोर्मण्डलस्य" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने इस तरह कहा है, इसी श्रीपति प्रकार को कुछ परिवर्तित कर भास्कराचार्य इस तरह कहते हैं "इन्दोर्भागः षोडशः खण्डितोऽपि" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकोक्त के अनुसार सूर्यसिद्धान्त में "स्वच्छत्वात् द्वादशांशोऽपि" इत्यादि के अनुसार कहा गया है, लेकिन इन में केवल उपलब्धि को ही उपपत्ति कह सकते हैं, दूसरा कारण कुछ भी नहीं कहा जा सकता है इति॥२०॥

इदानीं स्वप्रशंसामाह

न स्फुटमार्यभटादिष्वर्कग्रहणं यतस्ततः स्पष्टम् ।
शङ्कुज्यया कृतं लघु लघुतरमेवं रवेर्ग्रहणम् ॥२१॥

सु. भा.—शङ्कुज्यया वित्रिभशङ्कुना मया लघु कृतमित्याचार्याशयः। एवमग्रे वक्ष्यमाणप्रकारेण रवेर्ग्रहणं रविग्रहणसाधनं लघुतरं च भवति। शेषं स्फुटार्थम् ॥२१॥

वि. भा.—यतः (यस्मात्कारणात्) आर्यभटादिषु (आर्यभटश्रीषेणचन्द्रजाद्येषु ग्रन्थेषु) अर्कग्रहणं (सूर्यग्रहणं) स्फुटं नास्ति ततः (तस्मात् कारणात्) शङ्कुज्यया (वित्रिभशङ्कुना) मया स्पष्टं लघुकृतम्। एवमग्रे वक्ष्यमाणप्रकारेण रवेर्ग्रहणं (सूर्यग्रहणसाधनं) लघुतरं च भवतीति ॥२१॥

अब अपनी प्रशंसा को कहते हैं

हि. भा.—जिस कारण से आर्यभट, श्रीषेण प्रभृति आचार्यों के ग्रन्थों में सूर्यग्रहण साधन स्फुट नहीं है, उस कारण से वित्रिभ शङ्कु से मैंने स्पष्ट और लघु किया, एवं आगे कथित प्रकार से सूर्यग्रहण साधन लघुतर (अतिशयलघु) होता है इति॥२१॥

इदानीं लघुकर्मणा लम्बननत्योः साधनमाह

लग्नात् त्रिराशिहीनादपक्रमाक्षांशयुति विशेषोनात् ।
भत्रितयाज्ज्याछेदस्त्रिज्यार्धकृतेः फलेन हृता ॥२२॥
वित्रिभलग्नार्कान्तरजीवा घटिकादिलम्बनं वा स्यात् ।
वित्रिभलग्नापक्रमविक्षेपाक्षांश युतिवियुतेः ॥२३॥
जीवा शशाङ्कभास्कर मध्यम भुक्त्यन्तरेण सङ्गुणिता ।
पञ्चदशभिर्गुणितया विभाजिता त्रिज्ययाऽवनतिः ॥२४॥

सु. भा.—त्रिराशिहीनाल्लग्नाद्वित्रिभात् क्रान्त्यंशा ये तेषामक्षांशानां चैक-दिशां युतिर्विभिन्नदिशां विशेषः स्वल्पाक्षे देशे वित्रिभस्य याम्योत्तरवृत्तासन्ने स्थि-तत्वाद्वित्रिभनतांशा भवन्ति । तदूनाद्भत्रितयाद्राशित्रयाज्ज्या वित्रिभशङ्कुस्त्रि-ज्यार्धकृतेश्छेदो भवति । छेदात् त्रिज्यार्धकृतेर्यत् फलं तेन वित्रिभलग्नार्कान्तरज्या हृता लब्धं घटिकादि वा लम्बनं भवेत् । वित्रिभलग्नापमांशानां वित्रिभशरांशानाम-क्षांशानां चैवदिशां युतेर्विभिन्नदिशां विद्रुतेर्जीवा चन्द्रदृक्क्षेपः । सा रविचन्द्र-मध्यगत्यन्तरेण सङ्गुणिता पञ्चदशभिर्गुणितया त्रिज्यया विभाजिताऽवनतिः स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः । याम्योत्तरवृत्त एव सुखार्थं त्रित्रिभं प्रकल्प्य दिनार्धवत् तन्न-तांशा उन्नतांशाश्च साधिताः । उन्नतांशजीवा वित्रिभशङ्कुः प्रसिद्धस्ततः पूर्व-विधिना लम्बनघटिकाः $= \frac{\text{४ ज्या } (\text{र} \backsim \text{वि})}{\text{त्रि}} \cdot \frac{\text{विशं}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{ज्या } (\text{र} \backsim \text{वि})}{\frac{\text{त्रि}^{२}}{\text{४ विशं}}}$

अनेन लम्बनानयनमुपपद्यते ।

अथ पूर्वसाधितवित्रिभनतांशेषु वित्रिभशरं संस्कृत्य विमण्डलावधि चन्द्रदृक्क्षे-पचापांशाः साधिताः सुखार्थं तत्समा रविदृक्क्षेपचापांशाः स्थूला अङ्गीकृताः । अत-स्तयोर्दृक्क्षेपौ समौ जातौ । ततो 'रविशशिमध्यगतिगुणे' इत्यादिविधिना पृथक्-पृथक् नती प्रसाध्य तयोरन्तरं कृतमिति सुगमा वासना ॥२२-२४॥

वि. भा.—त्रिराशिहीनात् लग्नात् (राशित्रयरहितात् लग्नात् वित्रिभात्) येऽपक्रमांशाः (क्रान्त्यंशाः) तेषामक्षांशानामेकदिशां युतिः (योगः) भिन्नदिशां विशेषः (अन्तरं) स्वल्पाक्षेदेशे वित्रिभस्य याम्योत्तरवृत्तासन्ने स्थितत्वाद्वित्रिभ-नतांशा भवन्ति, तदूनात् (वित्रिभनतांशरहितात्) भत्रितयात् (राशित्रयात्) ज्या वित्रिभशङ्कुर्भवति । स च त्रिज्यार्धकृतेः (त्रिज्यार्धवर्गस्य) छेदः (हरः) भवति ।

छेदात् त्रिज्यार्धकृतेर्यत्फलं तेन वित्रिभलग्नार्कान्तरज्या हृता (भक्ता) लब्धं घटिकादि वा लम्बनं भवेत् । वित्रिभलग्नक्रान्त्यंशानां वित्रिभशरांशानामक्षांशानां चैकदिशां युतेर्विभिन्नदिशां वियुतेर्जीवा (ज्या) चन्द्रदृक्क्षेपः । सा (जीवा) रविचन्द्रमध्यगत्यन्तरेण सङ्गुणिता पञ्चदशभिर्गुणितया त्रिज्यया विभाजिता तदाऽवनतिः (स्पष्टनतिः) स्यादिति ॥२२-२३-२४॥

अत्रोपपत्तिः

याम्योत्तरवृत्त एव स्वल्पान्तरात् वित्रिभं मत्वा दिनार्धवत् तन्नतांशा उन्नतांशाश्च साध्याः । उन्नतांशज्या वित्रिभशङ्कुः ततः पूर्वोक्त्या लम्बनघटिकाः,

$$=\frac{४\,\text{ज्या}\,(\text{र}\backsim\text{वि})}{\text{त्रि}}\times\frac{\text{विशं}}{\text{त्रि.}}=\frac{\text{ज्या}\,(\text{र}\backsim\text{वि})}{\dfrac{\text{त्रि}^{२}}{४\,\text{विशं}}}=\frac{\text{ज्या}\,(\text{र}\backsim\text{वि})}{\dfrac{\left(\frac{\text{त्रि}}{२}\right)^{२}}{\text{विशं}}}=\frac{\text{ज्या}(\text{र}\backsim\text{वि})}{\text{फल.}}$$

एतेन लम्बनानयनमुपपद्यते ।

पूर्वसाधितवित्रिभनतांशेषु वित्रिभशरं संस्कृत्य विमण्डलपर्यन्तं चन्द्रदृक्क्षेप चापांशा साधिताः स्वल्पान्तरात्तत्तुल्या रविदृक्क्षेप चापांशाः स्वीकृताः, अतस्तयोर्दृक्क्षेपौ समौ जातौ, ततो "रविशशिमध्यगतिगुणे" इत्यादिना पृथक्-पृथक् नती प्रसाध्य तयोरन्तरमवनतिसंज्ञकमिति । अत्र वि=वित्रिभम् । ज्या (र—वि) =वित्रिभार्कान्तरज्या सिद्धान्तशेखरे "विपदोदयापमपलैकतान्तरात् त्रिगृहच्युतात् क्रमगुणेन भाजिता । त्रिभशिञ्जिनीदलकृतिः फलोद्धृता रविवित्रिभोदयवियोगशिञ्जिनी । अथवाऽपि लम्बनमृणं स्वमुक्तवत् विपदोदयापमपलैकतान्तरम् । त्रिगृहोनलग्नजशरेण मिश्रितं स्वदिगन्यथा तु वियुतं ततो गुणः । खनगैर्हृतो भवति वाऽवनतिरिति" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव केवलं 'खनगैर्हृतो भवति वाऽवनति' रित्याचार्योक्तादधिकं कथ्यते ।

'रविशशिमध्यगतिगुणे' इत्यादिना रविनतिः$=\dfrac{\text{रदृक्षे}\times\text{रमग}}{१५.\,\text{त्रि}}$, चन्द्रदृक्क्षेपः

$=\dfrac{\text{चंदृक्षे}\times\text{चंमग}}{१५.\,\text{त्रि}}$ अनयोरन्तरम् $\dfrac{\text{चंदृक्षेपो वा रविदृक्षे}\times\text{गत्यन्तर}}{१५.\,\text{त्रि.}}=$

$\dfrac{\text{दृक्षे}\times(७९०।३५-५९।८)}{३४१५\times१५}=\dfrac{\text{दृक्षे}\times(७३१।२७)}{५१२२५}=\dfrac{\text{दृक्षे}}{७०}$ स्वल्पान्तरात् ।

"दृक्क्षेपात् सप्ततिहृतात् भवेद्वाऽवनतिः फलम्" इत्यनेन सूर्यसिद्धान्तेऽपि

प्रकारान्तरेणेदं नत्यानयनमुक्तम् । अत्र रविचन्द्रनती समे स्वीकृते आचार्येणेति ॥ २२-२३-२४॥

अब लघु कर्म से लम्बन और नति के साधन को कहते हैं

हि. भा.— राशित्रय रहित लग्न (वित्रिभ लग्न) से जो क्रान्त्यंश हो उसका और अक्षांश का एक दिशा में योग और भिन्न दिशा में अन्तर करने से स्वल्पाक्षांश देश में याम्योत्तर वृत्त के आसन्न में वित्रिभ के रहने से वित्रिभ नतांश होता है, इस को तीन राशि में घटाने से जो होता है उसकी ज्या वित्रिभशङ्कु है । त्रिज्यार्ध (त्रिज्या का आधा) वर्ग का वह (वित्रिभशङ्कु) छेद (हर) होता है, त्रिज्यार्ध वर्ग में छेद (हर) से भाग देने से जो फल होता है उससे वित्रिभलग्न और रवि की अन्तरज्या को भाग देने से लब्ध वा (प्रकारान्तर से) घटिकादिक लम्बन होता है ।. वित्रिभलग्न की क्रान्ति, वित्रिभ के शरांश और अव के एक दिशा में रहने से योग और भिन्न दिशा में रहने से अन्तर करने पर जो शेष रहता है उसकी ज्या चन्द्रदृक्क्षेप होता. है । उस (ज्या) को रवि और चन्द्र के मध्य गत्यन्तर से गुणा कर पन्द्रह गुणित त्रिज्या से भाग देने से अवनति (स्पष्टनति) होती है इति॥२२-२३-२४॥

उपपत्ति

स्वल्पान्तर से याम्योत्तरवृत्त ही में वित्रिभ का मान कर दिनार्धकाल की तरह वित्रिभनतांश और उन्नतांश साधन करना.। उन्नतांशज्या=वित्रिभशङ्कु.। तब "त्रिज्याकृतेश्चतुर्गुणशङ्कुहृतायाः" इत्यादि से लम्बनघटी $=\dfrac{४ज्या(र\backsim वि)}{त्रि}\times\dfrac{विशं}{त्रि}$

$=\dfrac{ज्या(र\backsim वि)}{\dfrac{त्रि^2}{४\,विशं}}=\dfrac{ज्या(र\backsim वि)}{\dfrac{\left(\frac{त्रि}{२}\right)^2}{विशं}}=\dfrac{ज्या(र\backsim वि)}{फल}$ इससे स्पष्ट लम्बनानयन उपपन्न होता है. ।

पूर्वसाधित वित्रिभनतांश में वित्रिभशर को संस्कार करने से विमण्डल पर्यन्त चन्द्रदृक्क्षेप चापांश होता है, स्वल्पान्तर से इसके समान ही रवि के दृक्क्षेप चापांश भी स्वीकार कर लिये गये । इसलिये दोनों (रवि और चन्द्र) का दृक्क्षेप बराबर हुआ ।

तब "रविचन्द्रमध्यगतिगुणे" इत्यादि से रवि और चन्द्र के पृथक्-पृथक् नतिसाधन कर दोनों का अन्तर अवनति (स्पष्टनति) होती है । यहां वि = वित्रिभ, ज्या (र$\backsim$वि) =

त्रित्रिभार्कान्तरज्या, सिद्धान्तशेखर में ''त्रिपदादयापमपलैकतान्तरात्'' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है, केवल 'खनगैर्हृतो भवति वाऽवनतिः, यह आचार्योक्त से भिन्न कहते हैं। 'रविशशिमध्यगतिगुणे' इत्यादि से रविनति

$=\frac{\text{दृक्षेप·रमग}}{\text{१५.त्रि}}$,चन्द्रनति$=\frac{\text{दृक्षेप.चंमग}}{\text{१५ त्रि}}$ दोनों का अन्तर करने से $\frac{\text{दृक्षेप.गत्यन्तर}}{\text{१५.त्रि}}=$

$\frac{\text{दृक्षेप.(७९०।३५-५९।८)}}{\text{३४१५×१५}}=\frac{\text{दृक्षेप(७३१।२७)}}{\text{५१२२५}}=\frac{\text{दृक्षेप}}{\text{७०}}=$ स्पष्टनति, स्वल्पान्तर से, इस

से 'खनगैर्हृतो भवति वाऽवनतिः' यह श्रीपत्युक्त प्रकार तथा 'दृक्क्षेपात् सप्ततिहृतात् भवेद्वाऽवनतिः फलम्, यह सूर्यसिद्धान्तोक्त स्पष्टनत्यानयनप्रकार उपपन्न होता है, इति॥२२-२३-२४॥

इदानीं विशेषमाह

पूर्ववदन्यत् स्पष्टं ब्रह्मोक्तस्पष्टसूर्यशशिपातैः।
नार्यभटादिभिरुक्तं यतोऽस्फुटास्ते ततोऽस्पष्टम्॥२५॥

सु. भा.—अन्यदवशिष्टं स्थित्यर्धादिसाधनं पूर्ववत्। एवं ब्रह्मोक्तस्पष्टसूर्यशशिपातैर्ग्रहणं स्पष्टं दृग्योग्यं भवति। यत आर्यभटादिभिर्ये स्पष्टसूर्यशशिपाता उक्तास्तेऽस्फुटा न दृष्टियोग्यास्ततस्तदुक्तै रविशशिपातैर्ग्रहणमस्पष्टं न दृष्टियोग्यमित्यर्थः॥२५॥

वि. भा.—अन्यदवशिष्टं (स्थित्यर्धादिकं) पूर्ववत् (चन्द्रग्रहणोक्तसाधनविधिवत्) भवति, ब्रह्मोक्तस्पष्टसूर्यशशिपातैः (मत्कथितस्पष्टरविचन्द्रपातैः) ग्रहणं स्पष्टं (दृग्योग्यं) भवति, आर्यभटादिभिराचार्यैर्यदुक्तं ततो न (दृग्योग्यं न भवति) यतस्ते (आर्यभटादिकथितस्पष्टसूर्यशशिपाताः) ऽस्फुटास्ततस्तदुक्तं ग्रहणमस्पष्टं (न दृष्टियोग्यमिति)। सिद्धान्तशेखरे ग्रहणाध्यायोपसंहारे 'न स्फुटं भवति पञ्चजीवया लम्बनं न हि यतस्ततः कृतम्। युक्तमुक्तमिति जिष्णुसूनुना तन्मयाऽपि कथितं परिस्फुटम्' ऽनया श्रीपत्युक्त्या सूर्यग्रहणाध्यायः श्रीपतिना ब्रह्मगुप्तोक्तानुरूप एवोक्त इति सूच्यते। "दृग्गणितैक्यं न भवति यस्मात् पञ्चज्यया रविग्रहणे। तस्माद्यथा तदैक्यं प्रवक्ष्यामि तिथ्यन्ते" इत्याचार्योक्तव्याख्यायां चतुर्वेदाचार्यः—

"पञ्चज्यया पञ्चज्याविधानेन रविग्रहणं यदाचार्यैरुपनिबद्धं तद्यथा। उदयज्या, शङ्कुज्या, मध्यज्या, दृग्गतिज्या, दृक्क्षेपज्या च। एताभिरार्यभटादिभिस्तथा पौलिशतन्त्रे पञ्चज्याश्चन्द्रमसः स्वदिनगतशेषचरदलक्रान्त्यादिभिः

कल्पिताः। एवं तत्र दशज्याविधानेन रविग्रहणं यदुपनिबद्धं तादृशममान्ते भवति। ये च तत्र दोषास्तानाचार्य एव वक्ष्यति तन्त्रपरीक्षाध्याये वयमपि तत्रैव व्याख्यास्यामः।' तन्त्र परीक्षाध्याये च

"पञ्चज्यया यतोऽर्कग्रहणं श्रीषेणविष्णुचन्द्रकृतम्।
आर्यभटोक्तान्यनयोरर्कग्रहदूषणानि ततः॥
एवं विचार्यमाणे पञ्चज्यालम्बनं महास्थूलम्।
स्थूलाऽवनतिश्च तथा दशज्यया लम्बनावनती॥

इत्यादिनोक्तं विचार्य 'न स्फुटं भवति पञ्चजीवयेति' श्रीपतिनोक्तम्। सूर्यसिद्धान्ते, शिष्यधीवृद्धिदे लल्लाचार्येण च पूर्वोक्तपञ्चजीवयैव रविग्रहणानयनमुक्तं तत् सदोषं ज्ञात्वा श्रीपतिनाऽऽचार्य (ब्रह्मगुप्त) कथितमार्ग एवावलम्बित इति ॥२५॥

अब विशेष कहते हैं

हि. भा.— अन्य जो शेष (स्थित्यर्धादि साधन) रह गया है वह पूर्ववत् (चन्द्रग्रहणोक्त साधन की तरह) होता है, ब्रह्म (आचार्य) कथित स्पष्ट रवि, स्पष्टचन्द्र और स्पष्ट पात से ग्रहण स्पष्ट (दृष्टियोग्य) होता है, आर्यभटादि आचार्यों से जो कथित है उससे दृष्टियोग्य नहीं होता है, क्योंकि वे (आर्यभटादिकथित स्पष्टरवि, स्पष्टचन्द्र और स्पष्ट पात) अस्फुट हैं इसलिये तत्कथित ग्रहण अस्पष्ट (दृष्टियोग्य नहीं) है इति सिद्धान्तशेखर में "न स्फुटं भवति पञ्चजीवया" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से, सूचित होता है कि श्रीपति ने सूर्यग्रहणाध्याय में आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। "दृग्गणितैक्यं न भवति" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित आचार्योक्त पद्य की व्याख्या चतुर्वेदाचार्य इस तरह कहते हैं। पञ्चज्याविधान से सूर्यग्रहण जो आचार्य से कथित है वह यह है 'उदयज्या, मध्यज्या, शङ्कुज्या, दृग्गतिज्या, दृक्क्षेपज्या इन से आर्यभटादि आचार्य द्वारा तथा पौलिशतन्त्र में चन्द्रमा की पञ्चज्या स्वदिनगत-शेष, चरखण्ड, क्रान्ति आदियों से कल्पित है। इस तरह उस में दशज्या विधान से रविग्रहण साधन जो कहा गया है वह अमान्त में होता है, उसमें जो दोष है उनको तन्त्रपरीक्षा अध्याय में आचार्य कहेंगे मैं भी वहीं व्याख्या करूंगा। तन्त्रपरीक्षा अध्याय में "पञ्चज्यया यतोऽर्कग्रहणं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकोक्त को विचार कर 'न स्फुटं भवति पञ्चजीवया" यह श्रीपति ने कहा है। सूर्यसिद्धान्त में, शिष्यधीवृद्धद में लल्लाचार्य ने पूर्वोक्त पञ्चज्या ही से सूर्यग्रहण साधन कहा है, उसको दोषावह समझकर श्रीपति ने आचार्य (ब्रह्मगुप्त) कथित मार्ग ही का अवलम्बन किया है ॥२५॥

इदानीं ग्रहणे वर्णमाह

अङ्गुलमात्रे विरते रक्तः शशिमण्डले भवेद्वर्णः ।
भानोस्तु पुनः कृष्णो वर्णः सर्वत्र निर्दिष्टः ॥२६॥

सु. भा.—शशिमण्डले चन्द्रबिम्बेऽङ्गुलमात्रे विरते विरामतां गते भानोर्वर्णो रक्तो भवेत् । अर्थाद्रविग्रहणे चन्द्रबिम्बस्य छादकत्वादङ्गुलमात्रेऽपि विरते यत्र ग्रासाभावोऽर्थाद्रविबिम्बमवशिष्टं तद्रक्तमेव भवति । अवशिष्टमङ्गुलमात्रं वा यथेच्छं ततोऽप्यल्पं भवेत् । अन्यत्र सर्वत्र तु पुनः कृष्णवर्णो गणकैर्निर्दिष्टः कथितः अर्थाद् ग्रस्तं रविबिम्बमङ्गुलाल्पं वा यथेच्छं ततोऽप्यधिकं सर्वदा कृष्णमेव भवतीत्यर्थः ॥२६॥

वि. भा.—शशिमण्डले (चन्द्रबिम्बे) ऽङ्गुलमात्रे विरामतां प्राप्ते भानोः (सूर्यस्य) वर्णो रक्तो भवति, अर्थात् सूर्यग्रहणे चन्द्रबिम्बस्य छादकत्वादङ्गुलमात्रेऽपि विरते यत्र ग्रासाभावोऽर्थात्सूर्यबिम्बमवशिष्टं तद्रक्तमेव भवति । अवशिष्टमङ्गुलमात्रं वा यथेच्छं ततोऽप्यल्पं भवेत् । अन्यत्र सर्वत्र पुनः कृष्णो वर्णो गणकैः कथितः । अर्थाद् ग्रस्तं रविबिम्बमङ्गुलाल्पं वा यथेच्छं ततोऽप्यधिकं सर्वदा कृष्णमेव भवतीति ।

अब ग्रहण में वर्ण को कहते हैं

हि. भा.— एक अङ्गुल मात्र में सूर्यग्रहण में सूर्य बिम्ब में चन्द्र बिम्ब विरामता को प्राप्त करे अर्थात् स्थिर हो तब सूर्य का वर्ण रक्त (लाल) होता है, अन्यत्र सब जगह कृष्ण वर्ण होता है अर्थात् ग्रस्त (चन्द्र बिम्ब से ढका हुआ रवि बिम्ब) रवि बिम्ब एक अङ्गुल से अल्प वा अधिक हो तो सदा उनका (सूर्य का) वर्ण कृष्ण ही होता है इति ॥२६॥

इदानीं सूर्यग्रहणाधिकारोपसंहारमाह

इष्टग्रासविमर्दस्थित्यर्धावनतिलम्बनाद्येषु ।
आर्याषड्विंशत्याऽर्कग्रहणं पञ्चमोऽध्यायः ॥२७॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् ॥२७॥

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते । हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितः सूर्ययुतौ सुधाकरेण ।

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके सूर्यग्रहणाधिकारः पञ्चमः ॥५॥

वि. भा.—इष्टग्रास-विमर्दार्ध-स्थित्यर्ध-स्पष्टनतिस्पष्टलम्बनाद्येषु विषयेषु-...

षड्विंशतिप्रमिताऽऽर्याश्लोकेन सूर्यग्रहणनामकः पञ्चमोऽध्यायः समाप्त इति ॥२७॥

इति ब्रह्मगुप्तविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते सूर्यग्रहणाधिकारः पञ्चमः ॥५॥

अब सूर्यग्रहणाधिकार के उपसंहार को कहते हैं

हि. भा.—इष्टग्रास-विमर्दार्ध-स्थित्यर्ध-स्पष्टनति स्पष्टलम्बनादियों में छब्बीश आर्या छन्द के श्लोकों से सूर्यग्रहण नामक पांचवा अध्याय समाप्त हुआ। इति॥२७॥

इति ब्रह्मगुप्तविरचित ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त सूर्यग्रहणाधिकार समाप्त हुआ ॥५॥

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

उदयास्ताधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

उदयास्ताधिकारः

अथोदयास्ताधिकारः प्रारभ्यते । तत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाह

ग्रहभास्करान्तरैः प्राक् पश्चादर्कग्रहान्तरैर्यस्मात् ।
स्वांशैर्दृश्यादृश्यास्तस्माद्वक्ष्ये तदानयनम् ॥१॥

सु. भा.—प्राक् पूर्वक्षितिजे ग्रहभास्करान्तरैः स्वांशैः स्वकालांशैः पश्चात् पश्चिमक्षितिजेऽर्कग्रहान्तरैः स्वकालांशैर्यतो यथासंख्यं ग्रहा दृश्यादृश्या भवन्ति । तस्मात् तदानयनं ग्रहार्कान्तरानयनं वक्ष्येऽहमिति । अर्थात् प्राक्क्षितिजे यस्मिन् दिने ग्रहोदयादनन्तरं कालांशघटीभी रवेरुदयस्तस्मिन् दिने ग्रहो रात्रिशेषे दृश्यो भवति । एवं यस्मिन् दिने पश्चिमक्षितिजे रव्यस्तानन्तरं कालांशघटीभिर्ग्रहस्यास्तमयस्तस्मिन् दिने सायंकाले ग्रहस्यादृश्यत्वम् । अत उदयास्तज्ञानं ग्रहार्कान्तरघटिकाधीनं तदानयनायायमध्यायोऽवश्यमारम्भणीय इति ॥१।

वि. भा.—यस्मात् कारणात् प्राक् (पूर्वक्षितिजे) ग्रहभास्करान्तरैः (ग्रहसूर्यान्तरैः) स्वांशैः (स्वकालांशैः) पश्चात् (पश्चिमक्षितिजे) अर्कग्रहान्तरैः स्वकालांशैर्यथासंख्यं ग्रहा दृश्यादृश्या भवन्ति, एतदुक्तं भवति पूर्वक्षितिजे यस्मिन् दिने ग्रहोदयानन्तरं कालांशघटीभी रवेरुदयस्तस्मिन् दिने ग्रहो रात्रिशेषे दृश्यो भवति, एवं यस्मिन् दिने पश्चिमक्षितिजे सूर्यास्तानन्तरं कालांशघटीभिर्ग्रहस्यास्तमयस्तस्मिन् दिने सायंकाले ग्रहोऽदृश्यो भवति, तस्मात् कारणादुदयास्तज्ञानस्य ग्रहरव्यन्तरघटिकाधीनत्वात्तदानयनं (ग्रहरव्यन्तरसाधनं) वक्ष्येऽहमिति सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "प्राक् खेचरार्कविवरप्रभवैर्यतोऽशैः पश्चात् सहस्रकिरणद्युचरान्तरस्थैः । तिग्मांशुसन्निधिवशात् स्युरदृश्यदृश्यास्तस्माद् ब्रवीम्यथ तदानयनं स्फुटार्थम्" ऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥१॥

अब उदयास्ताधिकार प्रारम्भ किया जाता है, पहले आरम्भ करने के प्रयोजन को कहते हैं

हि. भा.—जिस कारण से पूर्वक्षितिज में ग्रह और रवि का अन्तर रूप स्वकालांश करके ग्रह दृश्य होते हैं, पश्चिम क्षितिज में रवि और ग्रह का अन्तररूप स्वकालांश करके

ग्रह अदृश्य हैं, अर्थात् पूर्वक्षितिज में जिस ग्रहोदय के बाद कालांश घटीतुल्यकाल में रवि का उदय होता है उस दिन ग्रह रात्रिशेष में दृश्य होते हैं। इसी तरह जिस दिन पश्चिम क्षितिज में सूर्यास्त के बाद कालांशघटीमित काल में ग्रह अस्त होते हैं उस दिन सायंकाल में ग्रह अदृश्य होते हैं, उस कारण से उदय और अस्त का ज्ञान ग्रहार्कान्तरघटी के अधीन होने के कारण उसके आनयन (ग्रह और रवि के अन्तर) को मैं कहता हूँ इति ॥१॥

इदानीं सूर्यसान्निध्यवशेन ग्रहाणां दृश्यादृश्यत्वमाह

प्रागूनभुक्तिरूनो दृश्योऽदृश्योऽन्यथा रवितः।
दृश्योऽधिकगतिरधिकोऽदृश्यः पश्चाद् ग्रहोऽल्पगतिः ॥२॥

सु. भा.—रवित ऊनो रवेरूनभुक्तिर्ग्रहो प्राक् प्राच्यां दिशि रात्रिशेषे रवितः कालांशान्तरितो दृश्यो भवति। अन्यथा रवेरधिकगतिर्ग्रहो रवित ऊनः प्राच्यां दिशि रात्रिशेषे रवितः कालांशान्तरितोऽदृश्यो भवति। एवमधिकगतिर्ग्रहो रवितोऽधिकः कालांशान्तरितः पश्चात् पश्चिमायां दिशि दृश्यो भवति। अल्पगतिश्च रवितोऽधिकः कालांशान्तरितस्तत्रैवादृश्यो भवति।

अत्रोपपत्तिः। 'रवेरूनभुक्तिर्ग्रहः प्रागुदेतीत्यादिभास्करविधिना स्फुटा (ग्र. ग. उ. अ. ४)॥

वि. भा.—रवित ऊनः (अल्पः) ऊनभुक्ति (स्वल्पगति) ग्रहः प्राक् (पूर्वस्यां) दिशि दृश्यो भवति, अन्यथा (रवेरधिकगतिग्रहो न्यूनश्च) प्राक् दिश्यदृश्यो भवति। एवं रवितोऽधिकगतिरधिकश्च ग्रहः पश्चात् (पश्चिमायां दिशि) दृश्यो भवति अल्पगतिश्च ग्रहो रवितोऽधिकः पश्चाददृश्यो भवतीति ॥२॥

अत्रोपपत्तिः

रवितोऽल्पगतिका ग्रहा सूर्यसान्निध्यवशेनादृश्यबिम्बका यदा सूर्येण याम्यं प्राप्तास्तदा स परमास्तकालः। ततोऽनन्तरं रविः शीघ्रगतित्वादग्रतो गच्छन् पूर्वक्षितिजे ग्रहोदयानन्तरमुत्तरोत्तरवृद्ध्या समागच्छति, ग्रहाणामेतेषां प्रथमदर्शनरूप उदयो रात्रिशेषे भवेदिति पूर्वस्यां दिश्युदयः। ततोऽन्तरवृद्ध्यैषां पश्चाद् भागे रवौ समागते एषां पश्चिमदिशि दर्शनं तत्रैव निश्चितकालांशतुल्येऽन्तरेऽवशिष्टेऽदर्शनमिति पश्चिमायामस्तत्वम्। रवितोऽधिकगतीनां ग्रहाणां परमास्तसमयादग्रतो गमनात् सूर्यास्तानन्तरं दर्शनसम्भवात् पश्चिमोदयः। परावर्त्य रवितः पश्चाद्भागे समायातेषु रात्रिशेषे तेषां दर्शनात् तत्रैव कालांशतुल्येऽन्तरेऽस्तसम्भावनातः पूर्वास्तगामित्वम्। वक्रगयोर्बुधशुक्रयो रवेरल्पगतित्वात्तयोः पूर्व-

दिश्युदयः । पश्चादस्तमयश्च भवेत् । तेन ऋजुबुधशुक्रौ पश्चिमायामुद्गम्य तत्रैव वक्रगत्याऽस्तमयं यातः । रवेरग्रतः पृष्ठतो वा मन्दफलशीघ्रफलयोगाधिकगमनाभावादुदयास्तमयसमययोरभ्यन्तरे वक्रगतित्वाच्च रवितोऽल्पगतित्वं रवितोऽधिकगतित्वं चानयोर्भवतः । तेन पूर्वापरयोरुभयोरपि दिशोरुदयास्तौ भवेतामिति । सिद्धान्तशेखरे "ऊनो ह्यूनगतिः सहस्रकिरणाद् दृश्यो भवेत् प्राग्ग्रहः पश्चादभ्यधिकस्तथाऽधिकगतिः स्यात् प्रागदृश्यः पुनः । स्वल्पोऽनल्पगतिस्तथोनगतिकः पश्चाददृश्योऽधिकः कालांशैरधिकोनकस्तु कथितैरिति" अनेन श्रीपतिना ऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तं सिद्धान्तशिरोमणौ "रवेरूनभुक्तिर्ग्रहः प्रागुदेतीत्यादिना" भास्करेणाप्येवमेव कथ्यत इति ॥२॥

अब सूर्यसान्निध्यवश से ग्रहों के दृश्यत्व और अदृश्यत्व को कहते हैं

हि. भा.—रवि से अल्प और अल्पगतिग्रह पूर्वदिशा में दृश्य होते हैं । अन्यथा (रवि से अधिक गतिग्रह और न्यून) पूर्वदिशा में अदृश्य होते हैं । एवं रवि से अधिक गतिग्रह और अधिक पश्चिम दिशा में दृश्य होते हैं । अल्पगतिग्रह और रवि से अधिक पश्चिम दिशा में अदृश्य होते हैं इति ॥२॥

उपपत्ति

रवि से अल्पगतिकग्रह सूर्यसान्निध्य (समीपता) वश से जिनके बिम्ब अदृश्य हैं वे जब सूर्य के साथ तुल्यता को प्राप्त होते हैं तब परमास्तकाल होता है । उसके बाद रवि शीघ्रगति होने के कारण आगे जाते हुए पूर्व क्षितिज में ग्रहोदय के बाद धीरे-धीरे आता है । इन ग्रहों का प्रथमदर्शन रूप उदय रात्रिशेष में होता है अतः पूर्वदिशा में उदय होता है, बाद में अन्तर वृद्धि से इन ग्रहों के पश्चाद् भाग में रवि के आने से पश्चिम दिशा में इन ग्रहों का दर्शन होता है, वहीं पर निश्चित कालांश तुल्य अन्तर में अदर्शन (नहीं देखना) होता है, अतः पश्चिम दिशा में अस्तत्व होता है, रवि से अधिक गति ग्रहों के परमास्त समय से आगे जाने से सूर्यास्त के बाद दर्शन सम्भव से पश्चिम दिशा में उदय होता है, लौटकर रवि से पश्चाद् भाग में आने पर उसके रात्रि शेष में दर्शन से वहीं पर कालांश तुल्य अन्तर में अस्तसम्भावना से पूर्वदिशा में अस्तगामित्व होता है । वक्रगति बुध और शुक्र के रवि से अल्पगतित्व के कारण पूर्वदिशा में उदय होता है, और पश्चिम दिशा में अस्त होता है, इसलिये ऋजु (मार्गी) बुध और शुक्र पश्चिम दिशा में उदित होकर वहीं वक्रगति से अस्तत्व प्राप्त होते हैं । रवि से आगे या पीछे मन्दफल और शीघ्रफल के योग से अधिक चलना नहीं हो सकता है इसलिये उदयकाल और अस्तकाल के अभ्यन्तर में वक्रता से इन दोनों (बुध और शुक्र) का रवि से अल्पगतित्व और अधिक गतित्व होता है, इसलिये पूर्वदिशा में और पश्चिमदिशा में (दोनों में) इन दोनों का उदय और अस्त होता है । सिद्धान्तशेखर में "ऊनो ह्यूनगतिः सहस्रकिरणाद् दृश्यो भवेद् प्राग्ग्रहः" इत्यादि

संस्कृतोपपत्ति में लिखित पद्यों से श्रीपति आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं। सिद्धान्त-शिरोमणि में "रवेरूनभुक्तिर्ग्रहः प्रागुदेति" इत्यादि से भास्कराचार्य ने भी इन्हीं बातों को कहा है इति ॥२॥

इदानीं ग्रहबिम्बोदयास्तलग्नानयनार्थमायनदृक्कर्मानयनमाह

विक्षेपसत्रिराशिक्रान्तिवधो व्यासदलहृतो लिप्ताः ।
शोध्यास्तयोः समदिशोर्यद्यन्यदिशोस्तयोः क्षेप्याः ॥३॥

सु. भा.—सत्रिराशिक्रान्तिः सत्रिभग्रहक्रान्तिज्या द्युज्यावृत्ते आयनवलनमाचार्यमते स्थूलां द्युज्यां त्रिज्यामितां प्रकल्प्य तदेवायनं वलनम् । तयोर्विक्षेपायनवलनयोः शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः। 'आयनं वलनमस्फुटेषुणा सङ्गुणं द्युगुणभाजितं हृतम्' इत्यादि भास्करविधिना द्युज्यां त्रिज्यासमां राश्युदयासून् राशिकलामितान् १८०० प्रकल्प्य स्फुटा ज्ञेया। वस्तुतो बिंबीयद्युज्ययाऽऽयनदृक्कर्म सूक्ष्मं भवति, भास्करेणापि स्थानीयद्युज्यां गृहीत्वा स्थूलमेवेदमानीतमिति सिद्धान्तविदां स्फुटम् ॥३॥

वि. भा.—विक्षेपसत्रिराशिक्रान्तिवधः (शरसत्रिभग्रहक्रान्तिघातः) व्यासदलहृतः (त्रिज्यया भक्तः) फलतो या लिप्ताः (कलाः) ताः समदिशोः (एकदिक्कयोः) तयोः (शरसत्रिराशिक्रान्त्योः) ग्रहे शोध्याः, अन्यदिशोस्तयोः (भिन्नदिक्कयोः शरसत्रिराशिक्रान्त्योः) ग्रहे क्षेप्याः (योज्याः) इति प्रथमं दृक्कर्म आयनाख्यमस्तीति. ॥३॥

अत्रोपपत्तिः

ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तदेव ग्रहस्थानम्। स्थानोपरि बिम्बोपरि च गतं ध्रुवप्रोतवृत्तं कार्यं, स्थानीयाहोरात्रवृत्तं बिम्बीयाहोरात्रवृत्तं च कार्यं तदा स्थानोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तकदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरे बिम्बीयाहोरात्रवृत्तीयं चापमायनदृक्कर्म वा स्थानबिम्बयोरुपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं नाड़ीवृत्तीयचापम् ग्रहबिम्बकेन्द्राद् ग्रहस्थानं यावद् ग्रहमध्यमशरः । स्थानगतकदम्बप्रोतवृत्तध्रुवप्रोतवृत्तयोरुत्पन्नकोणः स्थानीयमायनवलनमिदं (द्युज्याग्रीयमायनवलनं) सत्रिभग्रहक्रान्तिसमं भवति। ततो ग्रहमध्यमशर एको भुजः । बिम्बकेन्द्रात्स्थानगतध्रुवप्रोतवृत्तोपरिलम्बचापं द्वितीयो भुजः। स्थानगतध्रुवप्रोतवृत्ते तृतीयो भुजः। त्रिभुजेऽस्मिन् कोणानुपातः क्रियते यदि त्रिज्यया मध्यमशरज्या लभ्यते तदाऽऽयनवलनज्यया

किमित्यनुपातेन समागच्छति लम्बचापज्या $\frac{\text{मशज्या. आयनवज्या}}{\text{त्रि}}$ यावती लम्ब-

ज्या तावत्येव बिम्बीयाहोरात्रवृत्तीयायनदृक्कर्मासुज्याऽतः

$\frac{\text{मशज्या. आयनवज्या}}{\text{त्रि}}$ = आयनदृक्कर्मासुज्या, ज्याचापयोरभेदत्वस्वीकार

$\frac{\text{मशर. आयनवलन}}{\text{त्रि}}$ = आयनदृक्कर्मासवः। आचार्येण स्वल्पान्तरत्वात् त्रि = स्था-

नीयद्यु स्वीकृतम् एतद्वशेनाऽयनदृक्कर्मकलानयन $\frac{\text{'१८००} \times \text{आयनदृक्कर्मासु'}}{\text{ग्रहाक्रान्तराशेर्निरक्षोदयासु}}$

मेतेन सुगममेव। इदमानयनं बिम्बीयद्युज्यावशेन समीचीनं भवितुमर्हति, परं बिम्बीयद्युज्याया अज्ञानात्स्थानीयद्युज्यावशेनैवानयनमभिहितं तत्रापि त्रिज्याद्युज्ययोः समत्वस्वीकरणजनितदोषस्तु वर्त्तत एव। सिद्धान्तशिरोमणौ "आयनं वलनमस्फुटेषुणा सङ्गुणं द्युगुणभाजितं हृतम्। पूर्णपूर्णधृति १८०० भिग्रहाश्रितव्यक्षभोदयहृदायनाः कलाः" भास्कराचार्येणापि त्रिज्यासमामेव द्युज्यां मत्वाऽऽयनदृक्कर्मानयनमभिहितम्। सिद्धान्तशेखरे "विक्षेपसत्रिभखगोत्क्रमजाऽऽमज्याघाते गृहत्रयगुणेन हृते कलास्ताः। शोध्यास्तयोः समदिशोः खचरेषु देया भिन्नाशयो र्भवति दृग्त्रिधिरेष पूर्वः' श्लोकेनानेन श्रीपतिना लल्लाचार्योक्तसत्रिभग्रहोत्क्रमज्यासाधितक्रान्तिज्यातुल्याऽयनवलनज्यात आयनदृक्कर्मानयनं कृतं, श्रीपतिर्बहुधाऽऽचार्यमतानुसरणं कुर्वन्नपि कुत्रचित् कुत्रचित् स्थले लल्लोक्तमपि आचार्यमतविरुद्धं स्वीचकार, सत्रिभग्रहक्रांतिज्या द्युज्याघ्नीयाऽयनवलनज्या समा भवति, न हि सत्रिभग्रहोत्क्रमज्यासाधितक्रान्तिज्याऽऽयनवलनतुल्या भवत्यतो लल्लाचार्योक्तं श्रीपत्युक्तं चायनदृक्कर्मसाधनं न युक्तम्। सूर्यसिद्धान्ते 'सत्रिभग्रहजक्रान्तिभागघ्ना क्षेपलिप्तिका इत्यादि" ऽयनदृक्कर्मानयनं लल्लाचार्यश्रीपतिसाधिताऽऽयनदृक्कर्मभ्यां किञ्चित् सूक्ष्मं परं केषामप्यानयनं वास्तवं नास्तीति विज्ञैर्बोध्यमिति ॥३॥

अब ग्रहबिम्बोदयास्तलग्नसाधन के लिये आयनदृक्कर्म साधन को कहते हैं

हि. भा.—शर और सत्रिभ ग्रह क्रान्ति के घात को त्रिज्या से भाग देने से जो फल हो उसको कला को शर और सत्रिभ ग्रह क्रान्ति के एक दिशा रहने से ग्रह में घटा देना भिन्न दिशा रहने से ग्रह में जोड़ना चाहिये इति ॥३॥

उपपत्ति

ग्रहबिम्बकेन्द्रोपरिगतकदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह ग्रहस्थान

है, स्थान से बिम्बकेन्द्र तक ग्रह का मध्यमशर है स्थानोपरिगत तथा बिम्बोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त करना, स्थानीयाहोरात्रवृत्त और बिम्बीयाहोरात्रवृत्त कर देना, तब स्थानोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त और स्थानोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त के अन्तर्गत बिम्बीयाहोरात्रवृत्तीय चाप आयन दृक्कर्मासु है अथवा स्थानोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त तथा बिम्बोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त के अन्तर्गत नाड़ीवृत्तीय चाप आयन दृक्कर्मासु है, स्थानगत कदम्बप्रोतवृत्त और ध्रुवप्रोतवृत्त से उत्पन्न कोण स्थानीय आयनवलन है, द्युज्याग्रीय आयनवलन सत्रिभग्रह की क्रान्ति के बराबर होता है, तब ग्रह का मध्यमशर एकभुज, बिम्बकेन्द्र से स्थानगत ध्रुवप्रोतवृत्त के ऊपर लम्बवृत्तीय चाप द्वितीय भुज, स्थानगत ध्रुवप्रोतवृत्त में तृतीय भुज, इन तीनों भुजों से उत्पन्न चापीयजात्यत्रिभुज में कोणानुपात करते हैं यदि त्रिज्या में मध्यमशरज्या पाते हैं तो आयन वलनज्या में क्या इससे लम्बवृत्तीय चापज्या आती है, $\frac{\text{मशरज्या.आयनवज्या}}{\text{त्रि}}$ = लंवृचापज्या परन्तु लम्बवृत्तीय चापज्या और बिम्बीयाहोरात्रवृत्तीयायनदृक्कर्मासुज्या बराबर है इसलिये $\frac{\text{मशरज्या.आयनवज्या}}{\text{त्रि}}$ = आयनदृक्कर्मासुज्या, = $\frac{\text{मशरज्या.सत्रिभग्रक्रांज्या}}{\text{त्रि.}}$ ज्या और चाप का अभेदत्व स्वीकार करने से $\frac{\text{मशर.सत्रिभग्रक्रान्ति}}{\text{त्रि}}$ आयनदृक्कर्मासु, यहां आचार्य ने स्वल्पान्तर से त्रि = स्थानीय द्युज्या स्वीकार किया है। इसके वश से आयन दृक्कर्मकलानयन करते हैं $\frac{१८०० \times \text{आयनदृक्कर्मासु}}{\text{ग्रहाक्रान्त राशि के निरक्षोदयासु}}$ = आयनदृक्कर्मकला बिम्बीय द्युज्या वश से आयन दृक्कर्मानयन समीचीन हो सकता है, लेकिन बिम्बीय द्युज्या विदित नहीं है, स्थानीय द्युज्या वश ही से आचार्य ने आनयन किया है तथा द्युज्या को त्रिज्या के बराबर मान लिया है इसलिये यह आनयन ठीक नहीं है। सिद्धान्तशिरोमणि में "आयनं वलनमस्फुटेषुणा सङ्गुणं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आयन दृक्कर्मानयन किया है, लेकिन भास्कराचार्य ने भी त्रिज्या तुल्य ही द्युज्या स्वीकार की है, सिद्धान्तशेखर में 'क्षिप्तेरसत्रिभखगोत्क्रमजाऽमज्या' इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने लल्लाचार्योक्त सत्रिभग्रह की उत्क्रमज्या से साधित क्रान्तिज्या तुल्य आयनवलज्या से आयनदृक्कर्मानयन किया है। श्रीपति ने बहुत स्थानों में आचार्य (ब्रह्मगुप्त) मत का अनुसरण करते हुये भी किसी-किसी स्थल में आचार्यमत के विरुद्ध लल्लोक्त को भी स्वीकार किया है, सत्रिभग्रह क्रान्तिज्या और द्युज्याग्रीयायनवलज्या बराबर होती हैं। सत्रिभग्रहोत्क्रमज्या साधित क्रान्तिज्या, आयनवलनज्या के तुल्य नहीं होती है। इसलिये लल्लाचार्योक्त और श्रीपत्युक्त आयन दृक्कर्मानयन ठीक नहीं है, सूर्यसिद्धान्त में "सत्रिभग्रहजक्रान्तिभागघ्ना क्षेपलिप्तिका" इत्यादि से आयन दृक्कर्मानयन, लल्लाचार्य और श्रीपति से साधित आयन दृक्कर्मों से किञ्चित् सूक्ष्म है, लेकिन किसी भी आचार्य का दृक्कर्मानयन ठीक नहीं है इति॥३॥

इदानीमाक्षदृक्कर्मानयनमाह

विषुवच्छायागुणिताद्विक्षेपाद् द्वादशोद्धृतात् सौम्यात् ।
फलमृणं धनं धनमृणं याम्यादुदयास्तमयलग्ने ॥४॥

सु. भा.—सौम्यात् शरात् फलमुदयलग्नसाधने फलं कलात्मकमृणमस्तलग्नसाधने च धनं याम्याद्विक्षेपाच्च फलं क्रमेण धनमृणं ज्ञेयं पूर्वसाधितायनदृक्कर्मसंस्कृतग्रहे तदोदयास्तलग्ने भवतः ।

अत्रोपपत्तिः । क्षितिजे स्थूलादक्षज्यासममक्षवलनं कदम्बाभिमुखं गणितागतशरं च स्वल्पांतराद् ध्रुवाभिमुखं स्पष्टशरं च प्रकल्प्य 'लम्बज्ययाऽक्षजं चेत् स्याद्वलनं किं स्फुटेषुणा' इत्यादिभास्करविधिना त्रिज्यासमां द्युज्या राश्युदयासून् खखाष्टेन्दुसमान् प्रकल्प्याक्षजदृक्कर्मकला $= \frac{\text{ज्या अ· श}}{\text{ज्याल}} = \frac{\text{वि· श}}{१२}$ । 'अथ तैः शरे तु याम्योत्तरे क्रमविलोमविधानलग्न' मित्यादिभास्करोक्तेन उत्तरे शरेऽक्षजदृक्कर्मकलाभिरूनो दक्षिणे शरे युतः कृतायनफलः खेट उदयाख्यलग्नं भवति । अस्तलग्नसाधने तु सौम्ये शरेऽक्षजदृक्कर्मकलासहितो याम्ये रहितः सषड्भः कृतायनफलः खेटो ग्रहे पश्चिमक्षितिजेऽस्तंगते प्राक्क्षितिजे यल्लग्नं तदस्तलग्नं भास्करमते । इहाचार्येण तस्मात् षड्राशि विशोध्य पश्चिमक्षितिजे ग्रहेऽस्तंगते यदस्तलग्नं तदेव ग्रहास्तलग्नं कल्पितमिति ॥४॥

वि. भा.—विषुवच्छाया (पलभा) गुणितात् विक्षेपात् (मध्यमशरात्) द्वादशभक्ताद्यत्फलं कलात्मकं सौम्याच्छरात् तदुदयलग्नसाधने ऋणमस्तलग्न साधने च धनं याम्याच्छरात् फलं क्रमेण पूर्वसाधिताऽयनदृक्कर्म संस्कृतग्रहे धनमृणं कार्यं तदोदयास्तलग्ने भवेतामिति ॥४॥

अत्रोपपत्तिः

यदा ग्रहस्थानं क्षितिजे भवेत्तदा बिम्बं क्षितिजादध ऊर्ध्वं वा भवेत् । स्थानोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं बिम्बकेन्द्रोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं च कार्यं बिम्बकेन्द्रापर्यहोरात्रवृत्त (बिम्बीयाहोरात्रवृत्त) कार्यं तदा तयोः स्थानबिम्बकेन्द्रगतध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तर्गतं बिम्बीयाहोरात्रवृत्तीयचापमाक्षदृक्कर्मसंज्ञकं भवति । अथ स्थानाद्बिम्बीयाहोरात्रवृत्त यावत्स्थानगतध्रुवप्रोतवृत्ते स्पष्टशर एको भुजः । बिम्बीयाहोरात्रवृत्तक्षितिजवृत्तयोः सम्पातात्स्थानं यावत् क्षितिजवृत्ते द्वितीयो भुजः । बिम्बीयाहोरात्रवृत्तक्षितिजवृत्तयोः सम्पातात्स्थानगतध्रुवप्रोतवृत्तोपरिलम्बवृत्ते तृतीयो भुजः । एतत्त्रिभुजं सरलजात्यं स्वीकृतमाचार्येण अत्र स्थानलग्नकोणोऽक्षांश

समोऽक्षजवलनांशः (क्षितिजेऽक्षज्यया तुल्यमक्षजं वलनमित्युक्तेः) एकः कोणः समकोणोऽतोऽवशिष्टः कोणो लम्बांशस्तदाऽनुपातः क्रियते, यदि लम्बज्यया स्पष्टशरज्या लभ्यते तदाऽक्षज्यया किमित्यनेन लम्बवृत्तीयचापज्याबिम्बीयाहोरात्रवृत्तीयचापज्या वा समागच्छति तत्स्वरूपम् $= \frac{\text{स्पशज्या} \cdot \text{अक्षज्या}}{\text{लज्या}}$ (१) परन्तु

$\frac{\text{अक्षज्या}}{\text{ंज्या}} = \frac{\text{पभा}}{१२}, \therefore \frac{\text{स्पशज्या. पभा}}{१९\cdot} =$ लम्बवृत्तापज्या $=$ बिम्बीयाहोरात्रवृत्तापज्या

अत्र स्वल्पान्तरात् स्पष्टशर $=$ मध्यशर, तथाऽऽगतफलस्य चापकरणेन च

$\frac{\text{शर. पभा}}{१२} =$ बिम्बीयाहोरात्रवृत्तचापपरमित्यक्षजदृक्कर्मतुल्यं नास्त्यत आचार्योक्तमिदमानयनं महत्स्थूलम् । (१) अत्रत्य स्वरूपे क्षितिजे ग्रहस्थानस्य स्थितत्वात् अक्षज्या $=$ आक्षवलनज्या, स्वल्पान्तरात् स्पशज्या $=$ स्पशर, तदा—

$\frac{\text{स्पश. आक्षवलन}}{\text{लंज्या}} =$ आक्षदृक्कर्म, परं $\frac{\text{अज्या}}{\text{लंज्या}} = \frac{\text{पभा}}{१२} \therefore \frac{\text{स्पशर. पभा}}{१२} =$ आक्षदृक्कर्म

एतेन 'स्पष्टेषुरक्षवलेन हतो विभक्तो लम्बज्यया रविहृतोऽक्षभया हतो वेति" सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करोक्तमुपपद्यते । सिद्धान्तशेखरे "क्षुण्णे क्षेपेऽक्षज्यया लम्बभक्तेऽक्षच्छायाघ्ने भानुभक्तेऽथवाऽत्रेति" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव; "सूर्यसिद्धान्तेऽपि "विषुवच्छाययाभ्यस्ताद्विक्षेपादित्यादिना" तदानयनं कृतमस्ति, परं केषामपि तदानयनं समीचीनं नास्तीति तदुपपत्तिदर्शनेनाऽक्षजदृक्कर्मगोलिकस्वरूपदर्शनेन च स्फुटमिति । अथ तैः शरे तु याम्योत्तरे क्रमविलोमविधानलग्नमित्यादि भास्करोक्तेन—उत्तरे शरेऽक्षजदृक्कर्मकलाभिरूनो दक्षिणे शरे युतः कृतायनफलः खेट उदयलग्नं भवति । अस्तलग्नसाधने तु सौम्ये शरेऽक्षजदृक्कर्मकलासहितो याम्ये रहितः सषड्भः कृतायनफलः खेटो ग्रहे पश्चिमक्षितिजेऽस्तंगते प्राक्क्षितिजे यल्लग्नं तदस्तलग्नं भास्करमते । अत्राचार्येण तस्मात् षड्राशिं विशोध्य पश्चिमक्षितिजे ग्रहेऽस्तंगते यदस्तलग्नं तदेव ग्रहास्तलग्नं कल्पितमिति ॥४॥

अब अक्षज दृक्कर्मानयन को कहते हैं

हि. भा.—शर को पलभा से गुणा कर द्वादश (१२) से भाग देने से जो फल होता है उससे जो कलात्मक फल होता है उत्तर शर में उदयलग्न साधन में उस फल को (१) ऋण करना तथा अस्तलग्न साधन में धन करना, दक्षिण शर रहने से उस फल को क्रम से पूर्वसाधित आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह में धन और ऋण करने से उदयलग्न और अस्त लग्न होता है । (१) पूर्व साधित आयन दृक्कर्म संस्कृतग्रह में इति ॥४॥

उपपत्ति

जब ग्रहस्थान क्षितिज में रहता है तब ग्रहबिम्ब केन्द्र क्षितिज से नीचा या ऊपर रहता है, स्थानोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त तथा बिम्बकेन्द्रोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्त करने से दोनों के अन्तर्गत बिम्बीयाहोरात्र वृत्तीय चाप आक्षदृक्कर्म संज्ञक है। स्थान से बिम्बीयाहोरात्र-वृत्तपर्यन्त स्थानगत ध्रुवप्रोतवृत्त में स्पष्टशर एक भुज, बिम्बीयाहोरात्रवृत्त और क्षितिज-वृत्त के सम्पात से स्थान पर्यन्त क्षितिज वृत्त में द्वितीय भुज। बिम्बीयाहोरात्रवृत्त और क्षितिज वृत्त के सम्पात से स्थानगत ध्रुवप्रोतवृत्त के ऊपर लम्बवृत्त में तृतीय भुज, इस त्रिभुज को आचार्य ने सरल जात्य मान लिया है, उक्त त्रिभुज में स्थान लग्न कोण अक्षांश या तत्तुल्य आक्षवलन है, 'क्षितिजेऽक्षज्यया तुल्यमक्षजं वलनं' इस उक्ति से एक कोण समकोण है अत: अवशिष्ट तृतीय कोण लम्बांश के बराबर हुआ। अब अनुपात करते हैं यदि लम्बज्या में स्पष्ट शरज्या पाते हैं तो अक्षज्या में क्या इससे लम्बवृत्तीय चापज्या वा बिम्बीयाहोरात्र-वृत्तीय चापज्या आती है $\frac{\text{स्पशज्या. अक्षज्या}}{\text{लंज्या}}$ (क) परन्तु $\frac{\text{अज्या}}{\text{लंज्या}} = \frac{\text{पभा}}{१२}$ अत: $\frac{\text{स्पशज्या. पभा}}{१२}$ =लम्बवृचापज्या=बिम्बीयाहोरात्रवृचापज्या, यहां स्वल्पान्तर से स्पशरज्या=स्पशर=मशर तथा पूर्वागत फल के चाप करने से $\frac{\text{शर. पभा}}{१२}$ बिम्बीयाहोरात्र वृचा, लेकिन यह आक्ष-दृक्कर्म के बराबर नहीं है। इसलिए आचार्योक्त यह आनयन अत्यन्त स्थूल है। (क) इस स्वरूप में क्षितिज में ग्रहस्थान स्थित रहने से अक्षज्या=आक्षवलनज्या=आक्षवलन स्वल्पा-न्तर से $\frac{\text{स्पशर. आक्षवलन}}{\text{लंज्या}} = \frac{\text{स्पशर. पभा}}{१२}$ =आक्षदृक्कर्म, इससे 'स्पष्टेषुरक्षवलनेन हतो विभक्त:" इत्यादि सिद्धांत शिरोमणिस्थ भास्करोक्त उपपन्न होता है। सिद्धांत शेखर में "क्षुण्णो क्षेपेऽक्षज्यया लम्बभक्ते" इत्यादि से श्रीपति ने आचार्योक्तानुरूप ही कहा है। सूर्य सिद्धांत में भी "विषुवच्छाययाभ्यस्ताद्विक्षेपात्" इत्यादि से आक्ष दृक्कर्मानियन किया गया है लेकिन किसी का आनयन ठीक नहीं है यह उपपत्ति देखने से तथा अक्षज दृक्कर्म का प्रदेश देखने से स्फुट है, 'अथ तै: शरे तु याम्योत्तरे क्रमविलोमविधानलग्नं' इत्यादि भास्करोक्ति से उत्तरशर में अयनदृक्कर्मसंस्कृत ग्रह में अक्षज दृक्कर्म कला को घटाने से दक्षिण शर रहने से अक्षजदृक्कर्म कला को आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह में जोड़ने से उदयलग्न होता है, अस्तलग्न साधन में उत्तरशर रहने से छ: राशि सहित आयन दृक्कर्म संस्कृत ग्रह में अक्षजदृक्कर्म कला को जोड़ने से तथा दक्षिणशर रहने से घटाने से पश्चिम क्षितिज में ग्रह के अस्तंगत रहने से पूर्वक्षितिज में जो लग्न होता हैं वह भास्कराचार्य संमत अस्तलग्न होता है, यहां आचार्य ने उस में से छ: राशि को घटाकर पश्चिम क्षितिज में ग्रह के अस्तंगत रहने से जो अस्तलग्न होता है उसी को ग्रहास्त लग्न स्वीकार किया है इति ।। ४ ।।

इदानीं ग्रहार्कान्तरघट्यानयनमाह ।

प्रागूनमाद्यमधिकं पश्चाल्लग्नाद्ग्रहोदयोऽस्तमयः ।
षड्भयुतमन्यदुदयैर्घटिकाः कृत्वोनमधिकसमम् ॥५॥

सु० भा०—प्राक्क्षितिजे आद्यमुदयलग्नं लग्नाद्वा सूर्यादूनं तदा ग्रहोदयो भवति । पश्चात् क्षितिजे लग्नाद्वा सूर्यात् षड्भयुतं षड्राशिसहितमन्यदस्तलग्नमधिकं तदा ग्रहास्तमयो भवति । अत्रोनमधिकसमं कृत्वाऽर्थादूनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य इत्यादिभास्करविधिना उदयैः स्वदेशोदयैर्लग्नग्रहान्तरे रवेनासन्नभावेन ग्रहोदयज्ञानाय रविग्रहोदयलग्नान्तरेऽस्तज्ञानाय सषड्भार्कास्तलग्नान्तरे घटिकाः साध्या इत्याचार्याभिप्रायः ।

अत्रोपपत्तिः । 'प्राग्दृग्ग्रहः स्यादुदयाख्यलग्नमि' त्यादिभास्करविधिना स्फुटा ॥ ५ ॥

वि. भा.—प्राक् (पूर्व क्षितिजे) आद्यं (उदयलग्नं) लग्नाद्वा सूर्यादूनं तदा ग्रहोदयो भवति, पश्चात् (पश्चिम क्षितिजे) लग्नाद्वा सूर्यात् षड्भयुतं (राशिषट्क सहितं) अन्यत् (अस्तलग्नं) अधिकं तदा ग्रहास्तमयो भवति । अत्रोनमधिकसमं कृत्वाऽर्थादूनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य इत्यादि भास्करोक्त्योदयैः (स्वदेशोदयैः) लग्नग्रहान्तरे वा रविसान्निध्यवशेन ग्रहोदयज्ञानार्थं रविग्रहोदयलग्नान्तरेऽस्त ज्ञानार्थं सषड्भार्कास्त लग्नान्तरे घटिकाः साध्या इत्याचार्याभिप्राय इति ॥ ५ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

'प्राग् दृग्ग्रहः स्यादुदयाख्यलग्न' मित्यादि भास्करकथितप्रकारेण स्फुटेति ॥ ५ ॥

अब ग्रह और रवि की अन्तरघटी के साधन करते हैं ।

हि. भा.—पूर्वक्षितिज में लग्न से वा सूर्य से उदय लग्न अल्प हो तो ग्रहोदय होता है, तथा पश्चिम क्षितिज में लग्न से वा सूर्य से सषड्भ (छः राशियुत) अस्त लग्न अधिक हो तब ग्रहास्त होता है, यहां 'ऊनस्य भोग्योधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्यः' इत्यादि भास्कर कथित प्रकार से स्वदेशोदय से लग्न और ग्रह के अन्तर में वा रवि के सान्निध्य (समीपता) वश से ग्रहोदय ज्ञान के लिये रवि और ग्रहोदयलग्न के अन्तर में अस्त ज्ञान के लिये सषड्भ (छः राशि युत) रवि और अस्तलग्न के अन्तरघट्यानयन करना चाहिये यह आचार्य का अभिप्राय है इति ॥ ५ ॥

उपपत्ति ।

'प्राग् दृग्ग्रहः स्यादुदयाख्य लग्नं' इत्यादि भास्कर कथित विधि से स्पष्ट है ।। ५ ।।

इदानीं ग्रहाणां कालांशानाह ।

द्वादशभिः शीतांशुः सितजीवज्ञशनिभूमिजा नवभिः ।
द्व्युत्तरवृद्धैरन्तरघटिका षड्गुणितकालांशैः ॥ ६ ॥

सु० भा०—शीतांशुर्द्वादशभिः कालांशैः । शुक्रगुरुबुधशनिभौमा द्व्युत्तरवृद्धैर्नवभिः कालांशैर्दृश्यादृश्या भवंति । अर्थात् शुक्रस्य नव ९ । गुरोः ९+२=११ । बुधस्य ११+२=१३ । शनेः १३+२=१५ । भौमस्य १५×२=१७ । पूर्वं या ग्रहार्कान्तरघटिकाः साधितास्ताः षड्गुणिताः कालांशा इष्टा भवंति तैरिष्टैः कालांशैरित्यग्रे संबंधः ।

अत्रोपपत्तिः । कालांशसाधने आगमप्रमाणम् । वस्तुतोग्रहाणां नीचोच्च-वशाद्रविग्रहांतरसूत्रवैलक्षण्याच्च वेधेनापि गोलयुक्त्या स्थिराः कालांशा असम्भवा एवेति कमलाकरमतं तत्त्वविवेके तथ्यमेवेति ज्योतिर्विद्भिश्चिन्त्यम् । 'दस्रेन्दवः शैलभुवश्च शक्रा' इत्यादि भास्करविधिना चन्द्रादीनां कालांशाः ।

चं. १२ । भौ. १७ । बु. १४ । गु. ११ । शु० १० । श० १५ । आचार्योक्ताः चं. १२ । भौ० १७ । बु० १३ । गु० ११ । शु० ९ । श० १५ । द्वयोर्मतयोर्बुध-शुक्रकालांशयोरेकैकमन्तरम् ॥ ६ ॥

वि. भा.—शीतांशुः (चन्द्रः) रवित इत्यध्याहार्यम्-द्वादशभिरंशैरदृश्यो दृश्यश्च जायते, सितजीवज्ञशनिभूमिजाः (शुक्रगुरुबुध शनिमङ्गलाः) द्व्युत्तर-वृद्धैर्नवभिः, अन्तरघटिका षड्गुणितकालांशैरर्थादुदयलग्नरव्योरन्तरे वाऽस्तलग्न-रव्योरन्तरे घटिकाः साध्यास्ताः षड्गुणाः कालांशा भवेयुरेभिस्ते दृश्या अदृश्याश्च भवन्ति । यथा शुक्रस्य नव ९, गुरोः=९+२=११, बुधस्य=११+२=१३, शनेः=१३+२=१५, मङ्गलस्य=१५+२=१७, इति ॥ ६ ॥

अत्रोपपत्तिः

रवितो यावदन्तरेण ग्रहाणामुदयोऽस्तमयश्च भवति तेऽन्तरांशाः (कालांशाः) प्राचीनैरसकृद्वेधेन ज्ञात्वा पठिताः परं वस्तुतो ग्रहाणां नीचोच्चवशा-द्रविग्रहान्तरसूत्रवैलक्ष्यण्याच्च वेधेनापि कालांशाः स्थिरा न भवितुमर्हन्त्येत-द्विषये सिद्धांततत्त्वविवेके कमलाकरेण युक्तियुक्तं प्रतिपादितमस्ति, अथ "दस्रेन्दवः शैलभुवश्चेत्यादि" भास्करकथितविधिना चन्द्रादि ग्रहाणां

कालांशाः=चन्द्रस्य=१२, कुजस्य=१७, बुधस्य=१४, गुरोः=११, शुक्रस्य=१०, शनेः=१५, तथाऽऽचार्योक्ताः चन्द्रस्य=१२, कुजस्य=१७, बुधस्य=१३, गुरोः=११, शुक्रस्य=९, शनेः=१५ एतयोर्मतयोर्बुधशुक्रकालांशयोरेकैकमन्तरमस्ति। सिद्धांतशेखरे श्रीपतिना "शुक्रार्यज्ञद्युमणिजकुजा द्व्युत्तरैः कालभागैर्गोभिश्चन्द्रो रविभिरिनतो जायतेऽदृश्यदृश्यः। गम्यो न्यूनादसुचय इतश्चाधिकादन्तरस्थैर्युक्तः प्राणैः स खरसहृतः कालभागा भवन्ति" ऽनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपा एव कालांशा उक्ता इति ॥ ६ ॥

अब ग्रहों के कालांशों को कहते है।

हि. भा.—चन्द्रमा रवि से बारह अंश (कालांश) पर दृश्य और अदृश्य होते हैं, शुक्र, गुरु, बुध, शनि, और मङ्गल, ये ग्रह नौ ९ में दो दो की वृद्धि से अर्थात् शुक्र ९, गुरु ९+२=११, बुध ११+२=१३, शनि १३+२=१५, मङ्गल १५+२=१७ इतने कालांश में दृश्य और अदृश्य होते हैं। इति ॥ ६ ॥

उपपत्ति।

रवि से जितने अन्तर में ग्रहों का उदय अस्त होता है वह अन्तर कालांश कहलाता है, प्राचीनाचार्यों ने बार बार वेधद्वारा कालांश को समझकर पठित किया है, लेकिन यथार्थतः रवि और ग्रह के अन्तर सूत्र (विम्बान्तर सूत्र) की विलक्षणता के कारण वेध से भी कालांश स्थिर नहीं हो सकता है इस विषय में सिद्धान्ततत्त्वविवेक में कमलाकर ने युक्ति युक्त बातें कही है, "दस्रेन्दवः शैलभुवश्चशक्रा" इत्यादि भास्कर विधि से चन्द्रादि ग्रहों के कालांश ये हैं—चन्द्र के=१२, मङ्गल के=१७, बुध के=१४, वृहस्पति के=११, शुक्र के=१०, शनि के=१५, तथा आचार्य कथित विधि से चन्द्र के=१२, मङ्गल के=१७, बुध के=१३, बृहस्पति के=११, शुक्र के=९, शनि के=१५। दोनों मतों से बुध और शुक्र के कालांशों में एक एक का अन्तर है, सिद्धान्त शेखर में श्रीपति ने "शुक्रार्यज्ञद्युमणिज कुजा" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्त के अनुरूप ही कालांश कहा है इति ॥ ६ ॥

इदानीमुदयास्तयोर्गतैष्यदिनानयनमाह।

दृश्यादृश्यैर्युतिवद्ग्रहार्क-भुक्त्यन्तरैक्य-लब्ध-दिनैः ।

ऊनाधिक लिप्ताभ्यां प्राग्वत् तात्कालिकैरसकृत् ॥ ७ ॥

सु० *भा०*—पूर्वसाधितैरिष्टकालांशैर्दृश्यादृश्यैः पठितकालांशैश्च ऊनाधिकलिप्ताभ्यां ग्रहार्कभुक्त्यन्तरैक्यलब्धदिनैस्तात्कालिकैरिष्टकालांशैः प्राग्वदसकृद्विधिना युतिवद्ग्रहयुतिवदुदयास्तयोर्गतैष्यदिनसाधनं कार्यमित्यर्थः। अत्रैतदुक्तं भवति

पठितेष्टकालांशान्तरकला ग्रहार्कगत्यन्तरभक्ता ग्रहे वक्रिणि तु ग्रहार्कगतियोगभक्ता लब्धा पठितकालांशेभ्य इष्टाधिके उदये गता इष्टाल्पे एष्या दिवसा ज्ञेयाः। एवमस्तविचारे पठितकालांशेभ्य इष्टाल्पे गता इष्टाधिके चैष्या दिवसा ज्ञेयाः। लब्धदिनैस्तात्कालिकाभ्यां दृग्ग्रहार्काभ्यां पुनस्तात्कालिका इष्टकालांशाः साध्यास्तैः प्राग्वत् पुनर्गतैष्या दिवसा एवमसकृद्यावदविशेषः।

अत्रोपपत्तिः। 'उक्तेभ्य ऊनाभ्यधिका यदीष्टाः खेटोदयो गम्यगतस्तदा स्यादि' त्यादिभास्करविधिना स्फुटा। इहाचार्येण च स्थूलाराश्युदयासवः खाभ्राष्टभूकलामिता अङ्गीकृता इति ॥ ७ ॥

वि. भा.—पूर्वसाधितैरिष्टकालांशैर्दृश्यादृश्यैः (पठितकालांशैश्च) ऊनाधिकलिप्ताभ्यां ग्रहार्कभुक्त्यन्तरैक्यलब्धदिनैस्तात्कालिकैः (इष्टकालांशैः) प्राग्वदसकृद्विधिना युतिवत् (ग्रहयुतिवत्) उदयास्तयोर्गतैष्यदिनसाधनं कार्यमिति। अत्रैतदुक्तं भवति। पठितेष्टकालांशान्तरकला ग्रहरविगत्यन्तरभक्ता वक्रिणि ग्रहे तु ग्रहरविगतियोगभक्ता लब्धाः पठितकालांशेभ्य इष्टाधिके उदये गता इष्टाल्पे एष्या दिवसा ज्ञेयाः। अस्त विचारे पठितकालांशेभ्य इष्टाल्पे गता इष्टाधिके चैष्या दिवसा ज्ञेयाः। लब्धदिनैस्तात्कालिकाभ्यां दृग्ग्रहार्काभ्यां पुनस्तात्कालिका इष्टकालांशाः साध्यास्तैः पूर्ववत् पुनर्गतैष्या दिवसा एवमसकृद्यावदविशेष इति ॥७॥

अत्रोपपत्तिः।

ग्रहोदयो गत एष्यो वेति विचार्यमाणे पठितकालांशेष्टकालांशयोरन्तरं कार्यं ततोऽनुपातो यदि ग्रहरविगत्यन्तरकलायामेकं दिनं लभ्यते तदा कालांशान्तरकलायां किमित्यनेन समागतदिनैः पठितकालांशेभ्य इष्टकालांशस्याधिकत्वे उदयो गतोऽन्यथा भावी भवति, अस्तविचारे तु पूर्ववदनुपातेन यानि दिनान्यागच्छेयुस्तैः पठितकालांशेभ्य इष्टकालांशस्याल्पत्वेऽस्तो गतोऽन्यथा भावी भवतीति। सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनो "उक्तोनाधिककालभागविवरं राशेः कलाभिः १८०० हृतं भक्तं प्राचि निजोदयेन वरुणाशायां तदस्तेन च। षष्टिघ्नं ग्रहसूर्यभुक्ति विवरेणाप्तं ग्रहे वक्रिते भुक्त्यैक्येन दिनानि तैरथ मुहुः साध्योग्रहास्तोदयः॥" उदयास्तयोर्दिनानयनं कथितम्। सिद्धांत शिरोमणौ—

उक्तेभ्य ऊनाभ्यधिका यदीष्टाः खेटोदयो गम्यगतस्तदा स्यात्।
अतोऽन्यथा वास्तमयोऽवगम्यः प्रोक्तेष्टकालांश वियोग लिप्ताः॥
खाभ्राष्टभूघ्ना द्युचरोदयाप्ताः खेटार्कभुक्त्यन्तरभाजिताश्च।
वक्रे तु भुक्त्यैकहृता अवाप्तास्तदन्तराले दिवसा गतैष्याः॥

"तात्कालिकाभ्यां रविदृग्ग्रहाभ्यां मुहुः कृतास्ते स्फुटतां प्रयान्ति" इति भास्करोक्तं श्रीपत्युक्तयनुरूपमेवेति, तथोदयास्तदिनादेर्गतैष्यता प्रतिपादनं सिद्धान्तशेखरे "कथितसमयांशेभ्योऽभीष्टा भवन्ति यदाधिका विगत उदयो भावी चास्तस्तथाऽपरथाऽल्पकैः। उदयति सितो वक्रं यातश्चतुर्भिरिहांशकैः समयजनितैरेवं केचिद् वदन्त्यपरे त्रिभिः" चैवमस्ति, वक्री शुक्रश्चतुर्भिः कालांशैरुदयतीति केचिद्वदन्ति, अपरे त्रिभिः कालांशैर्वक्री शुक्र उदयतीति वदन्ति, परमिति केषां केषां मतमिति न ज्ञायते, सूर्यसिद्धान्त-लल्लसिद्धान्तादिषु कालांशा आचार्योक्त सदृशाः श्रीपत्युक्तसदृशा वोक्तास्तदा केचित्, अपरे इत्युक्त्या केषां बोधो भवतीति ग्रन्थान्तर दर्शनेन स्फुटं भविष्यतीति ॥ ७ ॥

अब उदय और अस्त के गतैष्य दिनानयन को कहते हैं।

हि. भा.—पठित कालांश और इष्ट कालांश के अन्तर कला को ग्रह और रवि के गत्यन्तर से भाग देना, ग्रह के वक्री रहने से ग्रह और रवि के गतियोग से भाग देना, लब्ध-दिन पठित कालांश से इष्टकालांश अधिक रहे तो उदय में गतदिन और पठित कालांश से इष्टकालांश अल्प रहे तो एष्यदिन समझना चाहिये। अस्तविचार में पठित कालांश से इष्ट-कालांश अल्प रहने से गतदिन और पठित कालांश से इष्टकालांश अधिक रहने से एष्यदिन समझना चाहिये। लब्ध दिनों से तात्कालिक दृग्ग्रह और रवि से पुनः तात्कालिक इष्ट कालांश साधन करना, इन (इष्ट कालांश) से पुनः पूर्ववत् गतैष्य दिनानयन करना, इस तरह असकृत्कर्म करते रहना जबतक कि बिलकुल ठीक न हो जाय इति ॥ ७ ॥

उपपत्ति।

ग्रह का उदय पहले हो गया है या पीछे होगा इस के लिये पठित कालांश और इष्ट-कालांश का अन्तर करके अनुपात करते हैं यदि ग्रह और रवि की गत्यन्तर कला में एक दिन पाते हैं तो कालांशान्तर कला में क्या इस से जो दिन प्रमाण आता है उतने दिन करके पठित कालांश से इष्ट कालांश के अधिक रहने पर उदयगत होता है अन्यथा भावी होता है, अस्त विचार के लिये पूर्ववत् अनुपात से जो दिन प्रमाण आवें उतने दिनों में पठित कालांश से इष्टकालांश के अल्प रहने पर अस्त गत होता है, अन्यथा एष्य (भावी) होता है। सिद्धान्त शेखर में श्रीपति "उक्तोनाधिककालभागविवरं राशेः कलाभि १८०० र्हतं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से उदय और अस्त के दिनानयन कहे हैं। सिद्धान्त शिरोमणि में "उक्तेभ्य ऊनाभ्यधिका यदीष्टाः खेटोदयो गम्यगतस्तदा स्यात्" इत्यादि से भास्कराचार्य ने श्रीपत्युक्त के अनुरूप ही कहा है, उदय दिन तथा अस्तदिन की गतैष्यता का प्रतिपादन सिद्धान्त शेखर में "कथितसमयांशेभ्योऽभीष्टा भवन्ति यदाधिका" इत्यादि इस तरह किया गया है, वक्री शुक्र चार कालांश में उदित होते हैं यह किसी आचार्य का मत है, अपर (दूसरे) आचार्य कहते हैं कि वक्री शुक्र तीन कालांश में उदित होते हैं। लेकिन ये मत किन

आचार्यों का है मालूम नहीं होता है, सूर्यसिद्धान्त-लल्लसिद्धान्त आदि ग्रन्थों में पठित कालांश आचार्योक्त या श्रीपत्युक्त कालांश सदृश ही है, तब पूर्वोक्त मतों के लिये ग्रन्थान्तरों को देख कर निर्णय करना चाहिये कि ये मत किन आचार्यों के है इति ॥ ७ ॥

इदानीं ग्रहाणां नित्योदयास्तसाधनं चन्द्रोदये च विशेषमाह ।

प्रतिदिनमुदयास्तमयावसकृत् तात्कालिकग्रहविलग्नैः ।
सूर्यास्तमयौदयिकौ शीतांशोः पूर्णिमास्यन्तः ॥ ८ ॥

सु० भा०—तात्कालिकग्रहविलग्नैरसकृत् प्रतिदिनमुदयास्तमयौ साध्यौ अर्थाद्यस्मिन्काले ग्रहोदितघटीज्ञानमपेक्षितं तदा तात्कालिकं लग्नं ग्रहोदयलग्नं च कृत्वा पूर्ववत् तयोरन्तरे घटिकाः प्रसाध्य ताभिर्ग्रहं प्रचाल्य तस्य पुनरुदयलग्नं प्रसाध्य तात्कालिकात् स्थिरलग्नात् पुनरिष्टघटिकाः साध्याः । एवमसकृत् । एवमस्तकालज्ञानार्थमस्तलग्नात् सषड्भात् कर्म कर्त्तव्यम् । एवं पूर्णिमास्यन्तः प्रथमचन्द्रदर्शनदिनात् पूर्णिमापर्यन्तमभीष्टदिने शीतांशोश्चन्द्रस्य सूर्यास्तमयौदयिकौ सूर्यास्ताद्वा सूर्योदयादस्तमयौदयिकौ कालौ साध्यौ अर्थात् सूर्यास्तात् प्राक् पश्चाद्वा कतिघटिकाभिश्चन्द्रोदयोऽस्तो वा सूर्योदयात् प्राक् पश्चात् कतिघटिकाभिश्चन्द्रोदयोऽस्तो वेति सर्वं प्रसाध्यमित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । ग्रहार्कान्तरकालानयनेन स्फुटा ॥ ८ ॥

वि. भा.—तात्कालिकग्रहविलग्नैः प्रतिदिनसमकृत् उदयास्तमयौ साध्यौ, अर्थाद्यस्मिन् काले ग्रहोदितघटीज्ञानमभीष्टं तदा तात्कालिकलग्नं ग्रहोदयलग्नं च विधाय तयोरन्तर्गतघटिकाः प्रसाध्य ताभिर्ग्रहचालनं कृत्वा तस्य पुनरुदयलग्नं प्रसाध्य तात्कालिकात् स्थिरलग्नात् पुनरिष्टघटयः साध्या एवमसकृत् । एवमस्तकालं ज्ञातुमस्तलग्नात् सषड्भास्तलग्नात्कर्म कर्त्तव्यम् । एवं पूर्णिमास्यन्तः प्रथमचन्द्रदर्शनदिनात् पूर्णिमापर्यन्तमभीष्टदिने शीतांशोः (चन्द्रस्य) सूर्यास्तमयौदयिकौ (सूर्यास्ताद्वा सूर्योदयादस्तमयौदयिकौ कालौ साध्यौ) अर्थात् सूर्यास्तात्पूर्वं पश्चाद्वा कियन्मिताभिर्घटीभिश्चन्द्रोदयोऽस्तोवा सूर्योदयात् पूर्वं पश्चाद्वा कियन्मिताभिर्घटीभिश्चन्द्रोदयोऽस्तो वेति सर्वं संसाध्यमिति ॥ ८ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

यदि सषड्भरवितश्चन्द्रोऽल्पोभवेत्तदा प्राक् दिने उदयति, तदधिकश्चेत्तदा सूर्यास्तानन्तरमुदयति तत्र कालज्ञानं "ऊनस्य भोग्योऽधिक भुक्त युक्तो मध्योदयाढ्य" इतिवद् भवति, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "उदयति सममस्तं गच्छता

प्राक् तदूनस्तदनु तदधिकश्चेदुक्तवत् तत्र कालः" ऽनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्त मिति ।। ८ ।।

अब ग्रहों के नित्योदयास्त साधन को तथा चन्द्रोदय के लिये विशेष कहते हैं ।

हि. भा. –तात्कालिक ग्रह और लग्न से असकृत् कर्म द्वारा प्रतिदिन उदय और अस्त साधन करना अर्थात् जिस समय ग्रहोदित घटी ज्ञान करना हो उस समय के लग्न (तात्कालिक लग्न) तथा ग्रहोदय लग्न साधन कर दोनों के अन्तर्गत घटी साधन कर उन (साधित घटी) से ग्रह को चलाकर उसके फिर उदयलग्न साधन कर तात्कालिक स्थिर लग्न से पुनः इष्टघटी साधन करना, इसतरह असकृत् (वारंवार) करना, एवं अस्तकाल ज्ञान के लिये अस्तलग्न (सषड्भास्त लग्न) से कर्म करना चाहिये । इस तरह प्रथम चन्द्र दर्शन दिन से पूर्णिमा पर्यन्त इष्ट दिन में चन्द्र के सूर्यास्त से वा सूर्योदय से अस्तमय काल और औदयिक काल साधन करना अर्थात् सूर्यास्त पहले वा पीछे कितनी इष्ट घटी में चन्द्रोदय वा चन्द्रास्त होता है वा सूर्योदय से पहले या पीछे कितनी घटी में चन्द्रोदय वा चन्द्रास्त होता है ये सब साधन करना चाहिये इति ।। ८ ।।

उपपत्ति ।

यदि सषड्भ (छः राशि से सहित) रवि से चन्द्र अल्प हो तब सूर्यास्त से पहले चन्द्र उदित होते हैं । यदि सषड्भ रवि से चन्द्र अधिक हो तब सूर्यास्त के बाद चन्द्र उदित होते हैं वहां कालज्ञान "ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्यः" इसी के अनुसार होता है, सिद्धान्त शेखर में श्रीपति ने भी "उदयति सममस्तं गच्छता प्राक् तदूनः" इत्यादि से आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ।। ८ ।।

इदानीं सूर्यासन्न भावेन चन्द्रोदयास्तज्ञानमाह ।

उदयास्तमयाविन्दोः कालांशैरर्कसंमितैः कार्यो ।
हीनत्वं त्वधिकत्वं तदन्तरे योगकालः स्यात् ।।९।।

सु० भा०—अर्कसंमितैः कालांशैरर्थाद् द्वादशकालांशैरिन्दोश्चन्द्रस्योदयास्तमयौ साध्यौ । अत्रपठितकालांशेभ्य इष्टकालांशानां यदि हीनत्वं वाऽधिकत्वं भवेत् तदा तदन्तरे तयोः पठितेष्टकालांशयोरन्तरे योगकालो योगवद्ग्रहयोगवत् कालः स्यादिति सप्तमश्लोकेन स्फुटोऽर्थ इति ।। ९ ।।

वि. भा.—इन्दोः (चन्द्रस्य) अर्कसंमितैरर्थात् द्वादशतुल्यैः कालांशैरुदयास्तमयौ साध्यौ । पठितकालांशेभ्य इष्टकालांशस्य यदि हीनत्वं (अल्पत्वं)

वाऽधिकत्वं भवेत्तदा तदन्तरे (पठितेष्ट कालांशयोरन्तरे) योगकालः (ग्रह योगवत् कालः) स्यादिति ॥ ९ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

दृश्यादृश्यैर्युतिवद् ग्रहार्कभुक्तचन्तरैक्यलब्धदिनैरित्यादिना चन्द्रपठित कालांशस्येष्टकालांशस्य चान्तरे याः घटिकास्ततो गतैष्यकालज्ञानं सुगममिति ॥ ९ ॥

अब सूर्यासन्न भाव से चन्द्र के उदयास्तज्ञान को कहते हैं ।

हि. भा.—चन्द्र के बारह कालांश से उदय और अस्तमय साधन करना, पठित कालांश इष्ट कालांश की अल्पता में या अधिकता में दोनों के (पठित कालांश और इष्टकालांश) के अन्तर में ग्रहयोग की तरह काल होता है इति ॥ ९ ॥

उपपत्ति ।

'दृश्यादृश्यैर्युतिवत्' इत्यादि सप्तम श्लोक से चन्द्र के पठित कालांश और इष्ट कालांश के अन्तर में जो घटी है उससे गत काल और एष्य काल ज्ञान सुगम ही है इति ॥ ९ ॥

इदानीं बुधगुर्वोरुदयास्तयोर्विशेषमाह ।

उदयास्तविधौ रविवद्बुधशीघ्रादाप्तफलयुतो नो ज्ञः ।
तैक्ष्ण्याद्गुरुर्विहीनस्तत्समलिप्तेन भागेन ॥ १० ॥

सु० भा०—बुधशीघ्राद्बुधशीघ्रोच्चाद्रविवद्यदाप्तं प्राप्तं फलं मन्दफलं भवेत् तेन यथागतेन बुधो युतो वोनः कार्यः । एतादृशोबुध उदयास्तसाधने ग्राह्यः । अत्रै-तदुक्तं भवति । बुधशीघ्रं मध्यरविं प्रकल्प्य तस्मान्मन्दफलमानीय तेन संस्कृतो बुध उदयास्तविधौग्राह्यः । एतेन बुधकालांशेषु वैलक्षण्यं सूचितम् । एवं गुरुस्तत्स-मलिप्तेन मध्यमगुरुसमं मध्यमरविं प्रकल्प्य यन्मंन्दफलं भागात्मकं तत्समकलाभि-रूनो भागेनैकेन च विहीन उदयास्तविधौ ग्राह्यः । कस्मात् । तैक्ष्ण्यात् । अर्थाद्गुरु-बिंबं विपुलमत एवं कालांशवैलक्षण्यं भवति
अत्रोपलब्धिरेव वासना ॥ १० ॥

वि. भा.—बुधशीघ्रात् (बुधशीघ्रोच्चात्) रविवद्यदाप्तं (प्राप्तं) फलं (मन्दफलं) भवेत्तेन ज्ञः (बुधः) युतोनः कार्यस्तदैतादृशो बुध उदयास्तसाधनोपयुक्तः । अत्रैतदुक्तं भवति, बुधशीघ्रोच्चं मध्यमरविं मत्वा ततो मन्दफलमानीय तत्संस्कृतो बुध उदयास्तोपयुक्त एतावता बुधकालांशे वैलक्षण्यं सूच्यते । एवं गुरुस्तत्सम-

लिप्तेन (मध्यमगुरुसमं मध्यमरविं मत्वांऽशात्मकं मन्दफलं साध्यं तत्सम-कलाभिः) हीनो भागेनैकेन च विहीन उदयास्तोपयुक्तत्वार्थं ग्राह्यः। कथमेवं भवति तैक्ष्ण्यात् (गुरुबिम्बं विपुलमस्त्यतएव कालांशवैलक्षण्यं भवति) इति ॥ १० ॥

अत्रोपपत्तिः।

अत्रोपलब्धिरेव वासना नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यत आचार्यकथनमेव प्रमाणमिति ॥ १० ॥

अब बुध और गुरु के उदयास्त के बिषय में विशेष कहते हैं।

हि. भा.—बुध के शीघ्रोच्च से रवि की तरह प्राप्त जो मन्द फल हो उससे बुध को युत और हीन करना, तब यह बुध उदय और अस्त साधन के लिये उपयुक्त होता है। अर्थात् बुध शीघ्रोच्च को मध्यम रवि मानकर उससे मन्दफल लाकर बुध में उसको संस्कार करने से उदयास्तोपयुक्त बुध होते हैं इससे बुध के कालांश में विलक्षणता सूचित होती है, उस तरह मध्य गुरु के समान मध्यम रवि मानकर अंशात्मक मन्द फल साधन करना। तत्तुल्य कला को गुरु में हीन तथा एकांश को हीन करना तब इस तरह के गुरु उदय और अस्त के लिये उपयुक्त होते हैं। ऐसा क्यों होता है ? गुरु का बिम्ब बड़ा है इसलिये कालांश में विलक्षणता होती है इति ॥ १० ॥

उपपत्ति।

इस में उपलब्धि ही उपपत्ति है आचार्य कथन ही प्रमाण है दूसरा कारण नहीं कह सकते हैं इति ॥ १० ॥

इदानीं शुक्रकालांशेषु विशेषमाह।

मानाल्पत्वात् पश्चादुदयोऽस्तमयः सितस्य दशभिः प्राक्।
पश्चान्मानमहत्वादस्तमयोऽष्टाभिरुदयः प्राक् ॥ ११ ॥

सु० भा०—सितस्य पश्चात् पश्चिमायां दिशि दशभिः कालांशैरुदयः। प्रागस्तमयश्च दशभिरेव भवति मानाल्पत्वात्। यतस्तदा शुक्लो मार्गो भवति। ऋजुगतेरुच्चासनत्वाद्बिंबं लघु भवति तस्मात् कालांशा अधिकाः पठिताः। एवं तस्य पश्चादस्तमयः प्रागुदयश्च नीचासन्नत्वाद्वक्रत्वाच्च बिंबमानं विपुलं भवति तस्मान्मानमहत्त्वादष्टभिरेव न्यूनैः कालांशैर्भवति। भास्करेणाप्याचार्योक्तामीदृशीं वैलक्षण्यक्रियामवलम्ब्य तारतम्ये न 'ज्ञशुक्रयोर्वक्रगयोर्द्विहीनाः' इत्युक्तम्।

अत्रोपपत्तिरुपलब्धिरेव ॥ ११ ॥

वि. भा.—सितस्य (शुक्रस्य) पश्चात् (पश्चिमायां दिशि) दशभिः कालांशैरुदयः, प्राक् (पूर्वदिशि) दशभिरेव कालांशैरस्तमयश्च भवति। पूर्वोक्तेभ्यो भिन्नैरंशैः कथं कथ्यत इत्याह। मानाल्पत्वात्कारणात्। यतस्तदा शुक्रो मार्गी भवति मार्गगतेरुच्चासन्नत्वाद् बिम्बं लघु भवति तस्मात् कालांशा अधिकाः पठिताः। तस्य पश्चिमायामस्तमयः पूर्वस्यामुदयश्च नीचासन्नत्वाद् वक्रत्वाच्च बिम्बमानं विपुलं भवति, तस्मान्मानमहत्वादष्टाभिरेव न्यूनैः कालांशैर्भवतीति ॥ ११ ॥

अत्रोपपत्तिः।

सिद्धान्त शेखरे श्रीपतिना "मानाल्पत्वाद्दशभिरुदयं याति शुक्रः प्रतीच्यामंशैरस्तं दिशि सुरपतेः पीनभावात्तु मूर्त्तेः पश्चादस्तं व्रजति वसुभिः प्रागुदेतीत्यनेन" सिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येणाप्याचार्योक्तां वैलक्षण्यक्रियामवगत्य 'ज्ञशुक्रयोर्वक्रगयोर्द्विहीनाः' इत्युक्तम्। अत्र प्राचीनानामुपलब्धिरेवोपपत्तिरिति ॥ ११ ॥

अब शुक्र कालांश में विशेष कहते हैं।

हि. भा.—शुक्र पश्चिम दिशा में दश कालांश में उदित होते हैं और पूर्व दिशा में दश ही कालांश में अस्त होते हैं। पूर्व कथित कालांश से यहां भिन्न कालांश क्यों कहते हैं इसके लिये आचार्य कहते हैं कि बिम्ब की अल्पता के कारण ऐसा होता है क्यों कि वहां शुक्रमार्गी होते हैं। उच्च के आसन्न में मार्गगति गृह का बिम्ब छोटा होता है इसलिये कालांश अधिक पठित किया गया है। उन (शुक्र) की पश्चिम दिशा में अस्तमय और पूर्वदिशा में उदय भी (नीचासन्न में वक्रता से बिम्बमान बड़ा होता है) इसलिये बिम्ब के बड़ा होने के कारण आठ ही कालांश में होता है इति ॥ ११ ॥

उपपत्ति।

सिद्धान्त शेखर में श्रीपति "मानाल्पत्वाद्दशभिरुदयं" इत्यादि श्लोक से तथा सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य ने भी आचार्योक्त क्रिया की विलक्षणता को समझ कर 'ज्ञशुक्रयोर्वक्रगयोर्द्विहीना' कहा है। इन में प्राचीनों की उपलब्धि ही उपपत्ति है, दूसरा कारण कुछ भी नहीं कह सकते हैं इति ॥ ११ ॥

इदानीमार्यभटदूषणं स्वप्रशंसां चाह॥

आर्यभटः क्षेत्रांशैर्दृश्यादृश्यान् यदुक्तवांस्तदसत्।
दृग्गणित विसंवादाद् दृग्गणितैक्यं स्वकालांशैः ॥१२॥

सु० भा०—आर्यभटः कालांशान् विहाय क्षेत्रांशैः क्रान्तिवृत्तीयग्रहार्कान्तरांशैरेव ग्रहाणां दृश्यादृश्ययोराचार्योक्तादन्यत् साधनं यदुक्तवान् तदृग्गणितविसंवादात् दृग्गणितयोर्विरोधादसत्। स्वकालांशैराचार्योक्तकालांशैश्च दृग्गणितैक्यं भवत्यत आचार्योक्तं साधनमेव समीचीनमिति ॥ १२ ॥

तथा चाचार्यार्यभटः ।

चन्द्रोऽशैर्द्वादशभिरविक्षिप्तोऽर्कान्तरस्थितैर्दृश्यः ।
नवभिर्भृगुर्भृगोस्तैर्द्व्यधिकैर्यथा श्लक्ष्णाः ।।

(गोलपा. श्लो॰ ४)

वि. भा.—आर्यभटः क्षेत्रांशैः (क्रान्तिवृत्तीय ग्रहरव्यन्तरांशैरेव) ग्रहाणां दृश्यादृश्यान् (कालांशान्) विहायदृश्या दृश्ययोराचार्योक्तादन्यत्साधनं यत् उक्तवान्, तद्दृग्गणित विसंवादात् (दृग्गणितयोर्विरोधात्) असत् (शोभनं नास्ति) स्वकालांशैः (आचार्योक्तकालांशैः) दृग्गणितैक्यं भवत्यत आचार्योक्तसाधनमेव युक्तियुक्तमिति ।। १२ ।।

हि. भा.—आर्य भट, दृश्यादृश्य (कालांश) को छोड़कर ग्रहों के उदय और अस्त के साधन आचार्योक्त से भिन्न जो कहते हैं सो ठीक नहीं है क्यों कि उनके साधन से दृग्गणित (वेधागत और गणितागत उदय और अस्त) में विरोध होता है, आचार्योक्त कालांशों से दृग्गणितैक्य होता है इसलिये आचार्यो (ब्रह्मगुप्त) क्त साधन ही युक्तियुक्त है इति ।। १२ ।।

इदानीमध्यायोपसंहारमाह ।

दृग्लग्नदृष्टिभागग्रहोदयास्तमयनाडिकाद्येषु ।
उदयास्तमयाध्यायः षष्ठो द्वादशभिरार्याभिः ।।१३।।

सु॰ भा॰—दृग्लग्नमुदयलग्नमस्तलग्नं च । दृष्टिभागाः कालांशाः शेषं स्पष्टार्थम् ।। १३ ।।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितोऽस्तौदयिके सुधाकरेण ।।

इति श्री कृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके उदयास्ताधिकारः षष्ठः ।। ६ ।।

वि. भा.—दृग्लग्नं (उदयलग्नमस्तलग्नं च) दृष्टिभागाः (कालांशाः) ग्रहाणामुदयास्तघट्यादिषु द्वादशाभिरार्याभिः (द्वादशसंख्यकै रार्याछन्दोभिः) अयं षष्ठः उदयास्तमयाध्यायोऽस्तीति ।। १३ ।।

इति ब्रह्मगुप्त विरचिते ब्राह्मस्फुट सिद्धान्ते उदयास्ताधिकारः षष्ठः ।। ६ ।।

हि. भा.—दृग्लग्न (उदयलग्न और अस्तलग्न) दृष्टिभाग (कालांश) और ग्रहों के उदय और अस्त घट्यादियों में बारह आर्या छन्द श्लोकों से यह छठा उदयास्तमयाध्याय है इति ।। १३ ।।

इति ब्रह्मगुप्तविरचित ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में छठा उदयास्ताधिकार समाप्त हुआ ।। ६ ।।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारः

अथ चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारः प्रारभ्यते ।

तत्रादौ रवेरुपरिचन्द्रोऽस्तीति पुराण मत खण्डनमाह ।

सितवृद्धिहानिवीर्यादि शशाङ्काज्जायते कथं गणितात् ।
उपरि रवेरिन्दुश्चेदर्वागर्धं सदा शुक्लम् ॥ १ ॥

सु० भा०—चेद्यदि रवेरुपरि इन्दुस्तदा गणिताद्गणितागतात् शशाङ्काच्चन्द्रात् सितवृद्धिहानिवीर्यादि कथं जायते । अर्थाद्गणितविधिना चन्द्रस्य शुक्लोपचयापचयमानं कृष्णाङ्गुलमानं च कथं जायते यतस्तादृशस्थितौ भौमगुरुशनिवत् सदा अर्वागर्धं पूर्वार्धं नृदृश्यं खण्डं शुल्कं स्यात् परन्तु दृष्ट्या सदा शुल्कं नोपलक्ष्यतेऽतो रवेरुपरि नेन्दुरिति स्फुटम् । तथा रवेरधश्चन्द्रं प्रकल्प्य गणितविधिनाऽऽनीतं शुक्लादिदृष्टियोग्यं भवति तेन रवेरधश्चन्द्र इति स्फुटम् ॥ १ ॥

वि. भा.—चन्द्रस्य सितवृद्धिहानी (स्वच्छतोपचयापचयौ) शापाद् भवत इति पुराणमतमस्ति, यद्येवं तदा गणिताच्छशाङ्कात् (गणितागतचन्द्रात्) सितवृद्धिहानिवीर्यादिज्ञानं कथं जायते, अर्थाद् गणितविधिना चन्द्रस्य शुक्लोपचयापचयादिमानं नावगम्यं स्यात् । चेत् (यदि) रवेरुपरि, इन्दुः (चन्द्रः) तदाऽर्वागर्धं (अधस्तनमर्धंनृदृश्यं खण्डं) सदा शुक्लं स्यात्, परन्तु दृष्ट्या सर्वदा शुक्लं नोपलक्ष्यतेऽतोरवेरुपरि चन्द्रो नास्ति, यदि च रवेरधश्चन्द्रं स्वीकृत्य गणितविधिना शुक्लादिमानमानीयते तदा तत्सर्वथा दृष्टियोग्यं भवत्यतो रवितश्चन्द्रोऽध एवातश्चन्द्रशुक्लस्योपचयापचयस्य गणितावगम्यत्वात् सर्वदैव चन्द्रबिम्बपूर्वार्धस्य शुक्लत्वाभावाच्च पुराणोक्तमतद्वयं (शापाच्चन्द्रस्य सितवृद्धिहान्यादि भवति तथा रवित उपरिचन्द्रोऽस्तीति) न युक्तिसङ्गतमिति सिद्धान्तितम् । सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनै "शापाद्यदीन्दोः सितवृद्धिहानी कथं तु जाते गणितावगम्ये । ऊर्ध्वं यदीन्दू रवितस्तदार्धमर्वाक्तनं हन्त सदैव शुक्लम्" वमुक्तमिति ॥ १ ॥

अब चन्द्र शृङ्गोन्नति अधिकार प्रारम्भ किया जाता है, 'उसमें पहले रवि से ऊपर चन्द्र है' इस पुराणमत के खण्डन को कहते हैं—

हि. भा.—चन्द्र की स्वच्छता का उपचय (वृद्धि) और अपचय (ह्रानि) शाप से होता है यह पुराण में कहा गया है, आचार्य इसका खण्डन करते हैं। यदि शाप से चन्द्र

शुक्ल का उपचय-अपचय आदि होता है तब गणितागत चन्द्र से शुक्ल के उपचय अपचय आदि) का ज्ञान क्यों होता है अर्थात् गणित विधि से उन का ज्ञान नहीं होना चाहिये, और यदि रवि से चन्द्र ऊपर है तब चन्द्र के नीचे का आधाभाग (मनुष्य के लिए दृश्य भाग) सदा शुक्ल होना चाहिये, परन्तु दृष्टि से वह सदा शुक्ल देखने में नहीं आता है इसलिये रवि से चन्द्र ऊपर नहीं है, यदि रवि से चन्द्र को नीचा मानकर गणित से शुक्लादि लाते हैं तो वे सर्वथा दृष्टि योग्य होते हैं अतः रवि से चन्द्र नीचा ही है, यह सिद्ध होता है, पुराणोक्त दोनों मत (शाप से चन्द्र शुक्ल की वृद्धि और हानि होना तथा रवि से चन्द्र ऊपर है) ठीक नहीं है यह ऊपर प्रदर्शित युक्तियों से सिद्ध हुआ। सिद्धान्त शेखर में श्रीपति "शापाद्यदीन्दोः सितवृद्धि हानी' इत्यादि से इन्हीं बातों को कहते हैं इति ॥ १ ॥

इदानीं चन्द्र बिम्बे सितवृद्धिहान्योः कारणमाह।

रविदृष्टं सितमर्धं कृष्णमदृष्टं यथाऽऽतपस्थस्य।
कुम्भस्य तथासन्नं रवेरधः स्थस्य चन्द्रस्य ॥ २ ॥

सु. भा.—तदासन्नं तादृगेव। अन्यत् स्पष्टम् ॥ २ ॥

वि. भा.—यथाऽऽतपस्थस्य (रौद्र स्थितस्य) कुम्भस्य (घटस्य) रविदृष्टं (रविणा दृष्टियोग्यमर्थाद्रव्यभिमुखं) अर्धं सितं (स्वच्छं) भवति, अदृष्टं (दृष्टियोग्यानर्हमर्थाद्रवितो विरुद्धदिशं) अर्धं कृष्णं (असितं) भवति तथासन्नं (तादृशमेव) रवेरधः स्थस्य चन्द्रस्यार्थाद्रव्यभिमुखं चन्द्र बिम्बार्धं सितं तद्विरुद्धदिशि चन्द्र बिम्बार्धं कृष्णं (असितं) भवतीति। सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "धाम्ना धामनिधेरयं जलमयो धत्ते सुधादीधिति; सद्यः कृत्तमृणालकन्दविशदच्छायां विवस्वद्दिशि। हर्म्ये घर्मघृणेः करैर्घट इवान्यस्मिन् विभागे पुनर्वाला कुन्तलकालता कलयति स्वस्यास्तनोश्छायया" अनेनैवमुक्तम् तथोक्तार्थमेवा "पाथोमये शीतकरेऽर्क रश्मयो विमूर्छिता घ्नन्ति तमस्विनीतमः। निकेतनाभ्यन्तरगं तमः स्वयं यथा त एवामल दर्पणाश्रिताः" नेन विशदयति, परमियं "सलिलमये शशिनि रवेर्दीधितयो मूर्च्छितास्तमो नैशम्। क्षपयन्ति दर्पणोदरनिहिता इव मन्दिरस्यान्तः॥" वराहमिहिरोक्तेरस्या एव पुनरुक्तिः। सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण—

"तरणिकिरणसङ्गादेषपीयूषपिण्डो दिनकर दिशि चन्द्रश्चन्द्रिकाभिश्चकास्ति।
तदितरदिशि बाला कुन्तलश्यामलश्रीर्घट इव निजमूर्त्तिच्छाययैवातपस्थः॥"
छन्दोऽन्तरेण श्रीपतेः काव्यकला कौशलमेवोक्तमिति विज्ञैश्चिन्त्यमिति ॥ २ ॥

अब चन्द्र बिम्ब में सितवृद्धि और सित हानि के कारण को कहते हैं।

हि. भा.—जैसे धूप में स्थित घड़े का रवि की तरफ का आधा भाग सित (स्वच्छ) होता है और रवि से भिन्नदिशा का आधा भाग कृष्ण (असित) होता है।

वैसा ही रवि से अधः (नीचा) स्थितचन्द्र का होता है अर्थात् रवि की तरफ का चन्द्रबिम्ब का आधा भाग सित (उज्ज्वलीभूत) होता है और रवि से भिन्न तरफ का चन्द्रबिम्बार्ध असित (अनुज्ज्वल) होता है। सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने "धाम्ना धामनिधेरयं जलमयो धत्ते सुधादीधितिः" इत्यादि से इसी तरह कहा है । इसी अर्थ को "पाथोमये शीतकरेऽर्करश्मयो विमूर्च्छिता" इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित श्लोक से विशद (स्फुट) करते हैं परन्तु यह श्रीपति की उक्ति "सलिलमये शशिनि रवेर्दीधितयो" इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित वराहमिहिरोक्ति की पुनरुक्ति मात्र है। सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने "तरणिकिरणसङ्गादेषपीयूषपिण्डो दिनकरदिशि" इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित श्लोक से श्रीपति की काव्यकला चातुरी को कहा है इति ।।२।।

इदानीं गणितेन शृङ्गोन्नतिज्ञानं कथं भवतीत्यत्र हेतुमाह

सितमुन्नतं यतोऽर्कः सितासितं शुक्लपक्षान्ते ।
अर्वागर्धं पश्चाद् गणिताच्छृङ्गोन्नतिस्तस्मात् ।।३।।

सु. भा.—यतो यद्दिशि अर्कस्तत्रैव सितं शुक्लमुन्नतं वृद्धिगतं भवति। शुक्लपक्षान्ते पूर्णिमान्ते च अर्वागर्धं पूर्वार्धं रविसंमुखस्थं सितं पश्चादर्धं नृदृश्यखण्डं चासितमुपलक्ष्यते । तस्माद्रविचन्द्रांतरवशतो गणितात् शृंगोन्नतिः साध्या भवतीति ।।३।।

वि. भा—यतः (यद्दिशि) अर्कः (रविः) तद्दिश्येव सितं (शुक्लं) उन्नतं (वृद्धिगतं) भवति, शुक्लपक्षान्ते (पूर्णान्ते) अर्वागर्धं (पूर्वार्धं) सूर्याभिमुखं सितं, पश्चादर्धं (नृदृश्यखण्डं) चासितमुपलक्ष्यते तस्मात् कारणात् रविचन्द्रान्तरवशेन गणिताच्चन्द्रशृङ्गोन्नतिः साधिता भवति । सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनाप्य "यस्यां सहस्रकिरणो दिशि तत्र नूनमालोक्यते शशधरस्य सितोन्नतत्वम्। पक्षान्तयोरपि सितासितता यतोऽस्य शृङ्गोन्नतिः खलु ततो गणितावगम्या" नेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ।।३।।

अब गणित से चन्द्र शृङ्गोन्नति का ज्ञान कैसे होता है उसके कारण को कहते हैं

हि. भा.—चन्द्र से जिस दिशा में रवि रहता है उसी तरफ सित (शुक्ल) उन्नत (वृद्धिगत) होता है, पूर्णान्त में सूर्याभिमुख चन्द्रबिम्ब का पूर्वार्ध शुक्ल होता है और परार्ध असित (कृष्ण) देखने में आता है, उस कारण से रवि और चन्द्र के अन्तर वश से गणित द्वारा चन्द्रशृङ्गोन्नति साधित होती है । सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने भी "यस्यां सहस्रकिरणो दिशि तत्र नूनमालोक्यते" इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित श्लोक से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।।३।।

इदानीं शृङ्गोन्नत्यर्थमितिकर्त्तव्यतामाह

रविचन्द्रपातलग्नैः स्वक्रान्त्युदयात् स्वलग्नगतशेषाः ।
घटिकाः खचरार्धास्तात् स्वेष्टौ रविशीतगू कृत्वा ॥४॥

सु॰ भा.—खचरार्धास्ताद्रव्यस्तात् स्वलग्नगतशेषाः शशिन उदयलग्नस्य गताः शेषा वा घटिकाः साध्याः । कैः । रविचन्द्रपातलग्नैस्तथा स्वक्रान्त्युदयाच्च । अत्रैतदुक्तं भवति । रव्यस्तकाले रविश्चन्द्रः पातो लग्नम् । एतानि कृत्वा तैः स्वक्रान्त्या चन्द्रक्रान्त्या उदयाच्चन्द्रोदयलग्नाच्चोदयलग्नस्य गता वा शेषा घटिका ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य इत्यनेन विधिना साध्याः । सूर्यास्तानन्तरं यावतीभिर्घटिकाभिश्चन्द्रास्तस्ता गता घटिकाः । सूर्यास्तात् प्राग् यावतीभिर्घटिकाभिश्चन्द्रास्तस्ता एष्या घटिकाः । एवं प्राक् क्षितिजे रव्युदयाद् गता एष्या वा चन्द्रोदयघटिकाः साध्या इत्यर्थादवगम्यते । यस्मिन् दिने सूर्यास्तादनन्तरं कालांशघटिकातोऽधिकाभिश्चन्द्रास्तः । रव्युदयात् प्राक् कालांशघटिकातोऽधिकाभिश्चन्द्रोदयस्तस्मिन्नेव चन्द्रदर्शनं सति दर्शने शृङ्गोन्नतिः साध्या । सितशृङ्गोन्नतिश्च बिम्बार्धाल्पे चन्द्रसितेऽत एव भास्करेण मासान्तपादे प्रथमे च शृंगोन्नतिः साधिता । द्वितीयतृतीयपादयोश्च बिम्बार्धाल्पं कृष्णं भवति । अतस्तत्र कृष्णशृङ्गोन्नतिर्भवति । इत्याचार्येण शृंगोन्नतिद्वयं साध्यते । तदर्थं पादचर्चा न कृता । भास्करेण न हि स्पष्टा कृष्णशृङ्गोन्नतिर्नरैरुपलक्ष्यत इति मनसि संप्रधार्य सितशृंगोन्नतिरेव साधिता । उक्तं च 'द्वितीयतृतीययोरपि चरणयोर्ब्रह्मगुप्तादिभिः कृष्णशृंगोन्नतिरानीता सा मम न संमता । न हि नरैः कृष्णशृंगोन्नतिः स्पष्टोपलक्ष्यते' । स्वेष्टौ स्वेष्टकालिकौ रविशीतगू रविचन्द्रौ कृत्वा विक्षेपक्रान्त्यंशाः साध्या इत्यध्याहार्यम् ॥४॥

वि. भा.—खचरार्धास्तात् (रव्यस्तात्) स्वलग्नगतशेषाः शशिन उदयलग्नस्य गताः शेषाः वा घटिका रविचन्द्रपातलग्नैस्तथा स्वक्रान्त्युदयाच्च साध्याः । अत्रैतदुक्तं भवति, सूर्यास्तकाले रविश्चन्द्रः चन्द्रपातो लग्नं च कृत्वा तैः चन्द्रक्रान्त्या उदयात् (चन्द्रोदयलग्नात्) उदयलग्नस्य गता वा शेषा घटिका 'ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य' इत्यनेन साध्याः । सूर्यास्तानन्तरं यावतीभिर्घटीभिश्चन्द्रास्तस्ता गतघटिकाः । तथा सूर्यास्तात्पूर्वं यावतीभिर्घटीभिश्चन्द्रास्तस्ता एष्या घटिकाः । एवं पूर्वक्षितिजे सूर्योदयाद् गता एष्याश्च चन्द्रोदयघट्यो विधेयाः । यस्मिन् दिने सूर्यास्तात्परं कालांशघटीतोऽधिकाभिर्घटीभिश्चन्द्रास्तः, सूर्योदयात् पूर्वं कालांशघटीतोऽधिकाभिश्चन्द्रोदयस्तस्मिन्नेव चन्द्रदर्शने शृङ्गोन्नतिः साध्या । सितशृङ्गोन्नतिश्च बिम्बार्धाल्पे चन्द्रसिते भवत्यत एव मासान्तपादे प्रथमे भास्करेण शृङ्गोन्नतिसाधनं कृतम् । द्वितीयतृतीयपादयोर्बिम्बार्धाल्पं कृष्णं भवति, तेन तत्र कृष्णशृङ्गोन्नतिर्भवति, आचार्येण

पादचर्चा न क्रियतेऽतः सूच्यते यदनेन सितशृङ्गोन्नमनं कृष्णशृङ्गोन्नमनं चेति शृङ्गोन्नतिद्वयं साध्यते । कृष्णशृङ्गोन्नतिः स्फुटा मनुष्यैर्नोपलक्ष्यत इति विचार्य शुक्लशृङ्गोन्नतिरेव साधिता, 'द्वितीयतृतीययोरपि चरणयोर्ब्रह्मगुप्तादिभिः कृष्णशृङ्गोन्नतिरानीता सा मम न संमता । न हि नरैः कृष्णशृङ्गोन्नतिः स्पष्टोपलक्ष्यते' इत्युक्तं च । स्वेष्टौ रविशीतगू (स्वेष्टकालिकौ रविचन्द्रौ) कृत्वा शरक्रान्त्यंशाः साध्या इत्यध्याहार्यम्. । सिद्धान्तशेखरे "सूर्यशीतकरपातविलग्नैरस्तकालजनितैः सितरश्मेः । स्वापमभ्रमचरादिविलग्नातीतशेषघटिकाश्च विधेयाः" श्रीपतेरयं प्रकार आचार्योक्तानुरूप एवेति. ।।४।।

अब शृङ्गोन्नतिकाल में सूर्यास्त से चन्द्रास्तपर्यन्त गतघटी और शेषघटी के साधन को कहते हैं

हि. भा.—सूर्यास्तकाल में रवि, चन्द्र, चन्द्रपात और लग्न से चन्द्रक्रान्ति से और चन्द्र के उदयलग्न से उदयलग्न की गतघटी और शेषघटी 'ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्य' इस विधि से साधन करना, सूर्यास्त के बाद जितनी घटी में चन्द्रास्त होता है वह गतघटी है, तथा सूर्यास्त से पहले जितनी घटी में चन्द्रास्त होता है वह एष्य घटी है, एवं पूर्वक्षितिज में सूर्योदय से गत और एष्य चन्द्रोदय घटी साधन करना। जिस दिन में सूर्यास्त के बाद कालांश घटी से अधिक घटी में चन्द्रास्त होता है तथा सूर्योदय से पहले कालांश घटी से अधिक घटी में चन्द्रोदय होता है उसी दिन चन्द्र दर्शन होने से शृङ्गोन्नति साधन करना । चन्द्रबिम्बार्धाल्प शुक्ल में शुक्लशृङ्गोन्नति होती है। इसलिये भास्कराचार्य ने 'मासान्तपादे प्रथमेऽथवेन्दोः' इससे प्रथम चरण और चतुर्थ चरण में शृङ्गोन्नति साधन किया है, द्वितीय चरण (पाद) और तृतीय चरण में चन्द्रबिम्बार्धाल्प कृष्ण होता है इसलिये वहां कृष्ण शृङ्गोन्नति होती है। यहां आचार्य पाद की चर्चा नहीं करते हैं इससे सूचित होता है कि आचार्य दोनों शृङ्गोन्नतियों (सितशृङ्गोन्नति और कृष्ण शृङ्गोन्नति) का साधन करते हैं। मनुष्यों को कृष्ण शृङ्गोन्नति स्फुट लक्षित नहीं होती है यह सोचकर शुक्ल शृङ्गोन्नति का साधन किया है। 'द्वितीय और तृतीय चरण में ब्रह्मगुप्त आदि आचार्यों ने कृष्ण शृङ्गोन्नति की है वह मेरे मत के विरुद्ध है। मनुष्य कृष्ण शृङ्गोन्नति को स्पष्ट नहीं देखते हैं, यह भास्करोक्ति है। सिद्धान्तशेखर में 'सूर्यशीतकरपातविलग्नैः' इत्यादि संस्कृत भाष्य में लिखित श्रीपति का प्रकार आचार्योक्त के अनुरूप ही है इति ।।४।।

इदानीं चन्द्रस्य स्पष्टक्रान्तिज्यासाधनमाह

विक्षेपशश्यपक्रमधनुषोर्योगान्तरं समान्यदिशोः ।
तज्ज्येन्दुपक्रमज्या स्वाहोरात्रार्धतो रविवत् ।।५।।

सु. भा.—समान्यदिशोः विक्षेपशश्यपक्रमधनुषोः शशिशरापक्रमचापयोर्योगा-

न्तरं यत् तज्ज्या इन्द्वपक्रमज्या शशिनः स्पष्टापमज्या रविवत् स्वाहोरात्रार्धतश्चन्द्रस्य बिम्बीयाहोरात्रवृत्ताद्भवति ।

अत्रोपपत्तिः । गणितागतः कदम्बप्रोतीयश्चन्द्रशर एव ध्रुवाभिमुख आचार्यैः प्रकल्पितः । ततः स्थानीयक्रान्तिशरयोः संस्कारेण बिम्बाहोरात्रवृत्तपर्यन्तं चन्द्रस्पष्टक्रान्तिरानीता । अत्र 'ब्रह्मगुप्तादिभिः स्वल्पान्तरत्वान्न कृतः स्फुटः' इत्यादि भास्करवचनं प्रसिद्धमिति ॥५॥

वि. भा.—समान्यदिशोः (तुल्यदिक्कयोर्भिन्नदिक्कयोश्च) विक्षेपशश्यपक्रमधनुषोः (चन्द्रशरक्रान्तिचापयोः) योगोऽन्तरं यद् भवति तज्ज्या इन्द्वपक्रमज्या (चन्द्रस्य स्पष्टक्रान्तिज्या) रविवत् स्वाहोरात्रार्धतः (चन्द्रस्य बिम्बीयाहोरात्रवृत्तात्) भवतीति ॥५॥

अत्रोपपत्तिः

चन्द्रबिम्बकेन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तदेव चन्द्रस्थानम् । चन्द्रस्थानोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं नाडीवृत्ते यत्र लगति तस्माच्चन्द्रस्थानं यावच्चन्द्रमध्यमक्रान्तिः । तथा चन्द्रबिम्बकेन्द्रोपर्यहोरात्रवृत्तं (बिम्बीयाहोरात्रवृत्तं) चन्द्रस्थानोपरि चाहोरात्रवृत्तं (स्थानीयाहोरात्रवृत्तं) कार्यम् । चन्द्रबिम्बकेन्द्रोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं स्थानीयाहोरात्रवृत्ते यत्र लगति तस्माच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रं यावत् वा स्थानोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तं बिम्बीयाहोरात्रवृत्ते यत्र लगति तस्मात् स्थानं यावत् स्पष्टशरः, चन्द्रबिम्बकेन्द्राच्चन्द्रस्थानं यावत्कदम्बप्रोतवृत्ते मध्यमशरः। चन्द्रस्थानान्नाडीवृत्तावधिस्थानगतध्रुवप्रोतवृत्ते चन्द्रमध्यक्रान्तिः । चन्द्रस्थानाद्बिम्बीयाहोरात्रवृत्तपर्यन्तं स्थानगतध्रुवप्रोतवृत्त एव स्पष्टशरः । अनयोरेकदिक्कयोर्योगे भिन्नदिक्कयोश्चान्तरे कृते नाडीवृत्तस्थानगतध्रुवप्रोत्तवृत्तयोः सम्पातात् स्थानगतध्रुवप्रोतवृत्तबिम्बीयाहोरात्रवृत्तयोः सम्पातं यावत्स्पष्टा क्रान्तिर्भवेत् परमत्राचार्येण चन्द्रस्पष्टशरमध्यमशरयोरभेदत्वं स्वीकृत्य चन्द्रस्पष्टा क्रान्तिरानीताऽतो न समीचीना तेनैव हेतुना भास्कराचार्येण "ब्रह्मगुप्तादिभिः स्वल्पान्तरत्वान्न कृतः स्फुटः" ऽनेन ब्रह्मगुप्तादिमतं न समीचीनमिति प्रतिपादितम् । सिद्धान्तशेखरे "शीतांश्वपक्रमधनुः शरयोः समासस्तुल्याशयोर्विवरमन्यदिशोस्ततो ज्या । सा शीतगोः स्फुटमपक्रमशिञ्जिनी स्याद् द्युज्या कुजा चरदलादितयाऽर्कवच्च" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेव । सूर्यसिद्धान्तेऽपि "विक्षेपापक्रमैकत्वे क्रान्तिर्विक्षेपसंयुता । दिग्भेदे वियुता स्पष्टा भास्करस्य यथागता" भगवता सूर्येणानेन ब्रह्मगुप्तादिकथितप्रकारसदृश एव प्रकारोऽभिहितोऽस्ति, भास्कराचार्येण "त्रिज्यावर्गादयनवलनज्याकृतिं प्रोह्य मूलमित्यादिना" स्पष्टशरानयनं कृत्वा ततः "स्पष्टा क्रान्तिः स्फुटशरयुत इत्यादिना" स्पष्टक्रान्त्यानयनं स्पष्टशरमध्यमक्रान्त्योः संस्कारात्कृतं तत्समीचीनमेवेति विज्ञैर्विभावनीयमिति ।

अब चन्द्र की स्पष्ट क्रान्तिज्या का साधन करते हैं

हि. भा.—एक दिशा की चन्द्रक्रान्ति और चन्द्रशर का योग करने से तथा भिन्न दिशा की चन्द्रक्रान्ति और चन्द्रशर का अन्तर करने से जो होता है उस की ज्या चन्द्र की स्पष्टक्रान्तिज्या रवि की तरह बिम्बीयाहोरात्रवृत्त से होती है इति ।।५।।

उपपत्ति

चन्द्रबिम्बकेन्द्रोपरिगत कदम्बप्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह चन्द्रस्थान है, स्थान से चन्द्रबिम्बकेन्द्रपर्यन्त चन्द्र का मध्यम शर है, चन्द्रस्थानोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त नाड़ीवृत्त में जहां लगता है वहां से चन्द्रस्थानपर्यन्त चन्द्र की मध्यम क्रान्ति है, चन्द्रबिम्ब के ऊपर अहोरात्र वृत्त करने से वह चन्द्र का बिम्बीयाहोरात्रवृत्त होता है, तथा चन्द्रस्थान गत अहोरात्रवृत्त करने से चन्द्र का स्थानीय अहोरात्रवृत्त होता है, चन्द्रबिम्बकेन्द्रोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त स्थानीय अहोरात्रवृत्त में जहां लगता है वहां से चन्द्रबिम्बकेन्द्रपर्यन्त अथवा चन्द्रस्थानोपरिगत ध्रुवप्रोतवृत्त बिम्बीयाहोरात्रवृत्त में जहां लगता है वहां से चन्द्रस्थान पर्यन्त चन्द्र का स्पष्ट शर है, यहां एकदिशा के चन्द्र स्पष्टशर और चन्द्रमध्यम क्रान्ति का योग करने से तथा भिन्न दिशा के उन दोनों का अन्तर करने से स्थानगत ध्रुवप्रोतवृत्त और नाड़ीवृत्त के सम्पात से स्थानगत ध्रुवप्रोतवृत्त और बिम्बीयाहोरात्रवृत्त के सम्पात पर्यन्त चन्द्र की स्पष्टा क्रान्ति होती है, लेकिन यहां आचार्य चन्द्र के स्पष्ट शर और मध्यमशर में अभेदत्व स्वीकार कर चन्द्र की स्पष्टा क्रान्ति लाये हैं इसलिये यह ठीक नहीं है, इसी कारण से भास्कराचार्य ने "ब्रह्मगुप्तादिभिः स्वल्पान्तरत्वान्न कृतः स्फुटः" इस पद्य से ब्रह्मगुप्तादि मत का खण्डन किया है। सिद्धान्तशेखर में "शीतांशवपक्रमधनुःशरयोः समासस्तुल्याशयोः" इत्यादि से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है, सूर्यसिद्धान्त में भी "विक्षेपापक्रमैकत्वे क्रान्तिर्विक्षपसंयुता" इत्यादि से भगवान् सूर्य ने ब्रह्मगुप्तादि कथित प्रकार के समान ही कहा है, भास्कराचार्य ने सिद्धान्तशिरोमणि में "त्रिज्यावर्गादयनवलनज्याकृतिं प्रोह्य मूलं" इत्यादि से स्पष्टशर का आनयन कर के "स्पष्टा क्रान्तिः स्फुटशरयुतः" इत्यादि से चन्द्र स्पष्टशर और चन्द्रमध्यम क्रान्ति के संस्कार से चन्द्र की स्पष्ट क्रान्ति का साधन किया है जो बिलकुल ठीक हैं इसको विज्ञ लोग विचार कर समझें इति ।।५।।

इदानीं रविचन्द्रयोर्भुजसाधनमाह

स्वक्रान्तिज्ये त्रिज्यागुणे हृते लम्बकेन रविशशिनोः ।
अग्रे पृथक् स्वशङ्कुतलतुल्ययुतिरन्यदिग्वियुतिः ।।६।।

सु. भा.—लम्बकेन लम्बज्यया हृते तदा रविशशिनोरग्रे भवतः । अग्रा पृथक् स्वशङ्कुतलतुल्ययुतिरन्यदिग्वियुतिः कार्या । एवं रविचन्द्रयोर्भुजौ भवतः ।

अर्थात् स्वाग्रास्वशङ्कुतलयोः समदिशोर्योगो विभिन्नदिशोरन्तरं संस्कारदिक्को भुजः स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः। क्रान्तिज्यातोऽग्रानयनस्य शङ्कुतलाग्रासंस्कारेण भुजानयनस्यापि सुगमा ।।६।।

वि.भा.—रविशशिनोः (रविचन्द्रयोः) स्वक्रान्तिज्ये त्रिज्यागुणिते लम्बकेन (लम्बज्यया) हृते (भक्ते) तदा तयोरग्रे भवेताम् । अग्रा पृथक् स्वशङ्कुतलतुल्ययुतिरन्यदिग्वियुतिः कार्या अर्थात् स्वाग्रास्वशङ्कुतलयोः समदिशोर्योगो विभिन्नदिशोरन्तरं कार्यं तदा संस्कारदिक्कौ रविचन्द्रयोर्भुजौ भवत इति ।।६।।

अत्रोपपत्तिः

$$\text{अथाऽक्षक्षेत्रानुपातेन} \frac{\text{त्रि. रक्रांज्या}}{\text{लंज्या}} = \text{रवेरग्रा ।} \frac{\text{त्रि· चंक्रांज्या}}{\text{लंज्या}} = \text{चन्द्रस्याग्रा}$$

ततोऽग्राशङ्कुतलयोः संस्कारेण रविचन्द्रयोर्भुजौ भवेताम्। सिद्धान्तशेखरे "स्वक्रान्तिभ्यामुक्तवच्चन्द्रभान्वोरग्रे शङ्कुः पूर्ववत् तत्तलं च । तुल्यांशत्वेऽग्रातलाभ्यां समासस्तद्विश्लेषश्चान्यथा तद्भुजौ तौ" ऽनेन श्लोकेन श्रीपतिनाऽऽप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ।।६।।

अब रवि और चन्द्र के भुजानयन को कहते हैं

हि. भा.—रवि और चन्द्र की अपनी क्रान्तिज्या को त्रिज्या से गुणा कर लम्बज्या से भाग देने से उन दोनों की अग्रा होती है । अपनी अग्रा और शङ्कुतल के एक दिशा में योग करने से तथा भिन्न दिशा में अन्तर करने से रवि और चन्द्र का भुज होता है इति ।।६।।

उपपत्ति

$$\text{अक्षक्षेत्रानुपात से} \frac{\text{त्रि. रविक्रांज्या}}{\text{लंज्या}} = \text{रवि की अग्रा ।} \frac{\text{त्रि. चन्द्रक्रांज्या}}{\text{लंज्या}} = \text{चन्द्र की}$$

अग्रा । अपनी-अपनी अग्रा और शङ्कुतल के संस्कार करने से रवि और चन्द्र का भुज होता है । सिद्धान्तशेखर में "स्वक्रान्तिभ्यामुक्तवच्चंद्रभान्वोः" इत्यादि से श्रीपति ने भी आचार्योक्तानुरूप ही कहा है इति ।।६।।

इदानीं शृङ्गोन्नत्युपयुक्तस्पष्टभुजस्य कोटिकर्णयोश्च साधनमाह

पृथगन्तरसंयोगौ भुजो यतोऽर्कात् शशी समान्यदिशोः ।
दृग्ज्यावर्गात् स्वात् स्वात् पृथक् स्ववर्गं विशोध्य पदे ॥७॥

वियुतसहिते रवीन्द्वोरेकान्यकपालसंस्थयोराद्यः ।
रविशशिदृक्शङ्क्वन्तरमन्योऽदृग्दृश्यशङ्क्वैक्यम् ॥८॥

आद्यान्यवर्गयोर्युतिमूलं पूर्वापरा भुजात् कोटिः ।
भुजकोटिकृतियुतिपदं तिर्यक् कर्णोऽस्य चन्द्रोऽग्रे ॥९॥

सु. भा.—तयोः पृथक्स्थयोर्भुजयोः समान्यदिशोरन्तरसंयोगौ क्रमशो भुजः स्पष्टो भुजो भवेत् । अर्काद्यतो यद्दिशि शशी सैव भुजस्य दिग्ज्ञेया । स्वात् स्वाद् दृग्ज्यावर्गात् पृथक्स्थापितस्य स्वस्वभुजस्य वर्गं विशोध्य पदे ग्राह्ये । एवं पूर्वापर-रेखायां रविशशिनोः कोटी भवतः । एकान्यकपालसंस्थयो रवीन्द्वोस्तयो कोटयो-र्वियुतसहिते ये भवतः स आद्यो ज्ञेयः । रविचन्द्रयोरेककपालस्थयोः कोटयोरन्तरं विभिन्नकपालस्थयोश्च योग आद्यो भवतीत्यर्थः । रविशशिदृक्शङ्क्वन्तरमन्यो भवति । अर्थाद्यदि रविचन्द्रौ द्वौ क्षितिजादुपरि तदा तयोर्दृक्शङ्कू एकजातीयौ भवतोऽतस्तयोरन्तरमन्यसंज्ञं भवति । यदि एकः क्षितिजादुपरि अन्यः क्षितिजाद-धस्तदाऽधःस्थस्यादृक्शङ्कुरूर्ध्वस्थस्य दृक्शङ्कुः । अतोऽनयोरैक्यं तदान्यो भवति । आद्यान्ययोर्वर्गयुतिमूलं भुजात् पूर्वसाधितात् कोटिः पूर्वापरा भवति । भुज-कोटिकृतियुतिपदं तिर्यक् कर्णः स्यात् । अस्य कर्णस्याग्रे चन्द्रश्चन्द्रबिंबकेन्द्र-मिति ॥

अत्रोपपत्तिः । अत्रैकस्मिन् गोले रविचन्द्रौ प्रकल्प्य बिम्बान्तरसूत्ररूपः कर्णः साध्यते । रविकेन्द्राच्चन्द्रशङ्कूपरि यो लम्बस्तन्मूलाच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रपर्यन्तमन्यसंज्ञम्। लम्बमूलात् पूर्वापररेखायाः समानान्तरा कृता या रेखा तस्या उपरि रविकेन्द्रात् कृतो यो द्वितीयो लम्बस्तन्मूलात् प्रथमलम्बमूलपर्यन्तमेव क्षेत्रयुक्त्याऽऽद्यसंज्ञा। तयो-राद्यान्ययोर्वर्गयुतेः पदं द्वितीयलम्बमूलाच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रपर्यन्तं रेखा द्वितीयलम्बो-परि रेखागणितैकादशाध्याययुक्त्या लम्बरूपा भवति । द्वितीयलम्बश्च पूर्वसाधि-तस्पष्टभुजसमः । तयोर्वर्गयोगपदमेकगोलीयरविचन्द्रयो बिम्बान्तरसूत्रं कर्णो भवति । एवमत्र भुजकोटिकर्णा यस्मिन् धरातले तत् क्षितिजधरातले समप्रोत-धरातलवन्न लम्बरूपमतो द्रष्टुः संमुखेनेदं क्षेत्रमादर्शवत् । अतएवास्य क्षेत्रस्य भास्करेण स्वशृंगोन्नतौ खंडनं कृतम् । रवीन्द्वोरन्तरार्धज्या द्विगुणाऽयमेव कर्णो भवति । भुजकर्णवर्गान्तरपदं चेयमेव कोटिरिति शृङ्गोन्नत्युत्तराधिकारे आचार्येण ।

'व्यर्केन्द्वर्धभुजज्या द्विगुणाऽर्केन्द्वन्तरं भवति कर्णः । तद्वर्गान्तरपदमिदमिन्दु-भुजाग्रान्तरं कोटिः' ॥

इत्यनेन प्रकारान्तरं दर्शितम् । अत एव भास्करः । 'तत् क्षेत्रं ब्रह्मगुप्तेन रवीन्द्वोरन्तरार्धज्यां द्विगुणां कर्णं प्रकल्प्य तद्भुजवर्गान्तरपदं कोटिरिति यत् त्र्यस्रं प्रकल्पितं तत् तिरश्चीनं जातम् । न हि द्रष्टुर्दृष्टिसंमुखमादर्शवत्' । भास्कर-ब्रह्मगुप्तयोः प्रकारेण शृङ्गोन्नतिर्न समीचीनेति कमलाकरेण तत्त्वविवेके स्पष्टं प्रतिपादितं । वास्तवा कथं शृङ्गोन्नतिर्भवत्येतदर्थं मद्विरचितं वास्तवचन्द्रशृङ्गो-न्नतिसाधनं विलोक्यम् ॥७-८-९॥

वि. भा.—पृथक्स्थितयो रविचन्द्रभुजयोः समान्यदिशोः (एकभिन्न-दिक्कयोः) अन्तरसंयोगौ कार्यौ तदा भुजः (स्पष्टभुजः) भवेत् अर्कात् (रवितः) सकाशात् यतो (यद्दिशि) शशी (चन्द्रः) सा स्पष्टभुजस्य दिग्भवति । स्वात् स्वात् दृग्ज्यावर्गात् पृथक् स्ववर्गं (भुजवर्गं) विशोध्य पदे (मूले) ग्राह्ये तदा रवि-चन्द्रयोः कोटी भवतः । एकान्यकपालसंस्थयो रवीन्द्वोः कोट्योर्वियुतसहिते ये भवतः स आद्यसंज्ञकोऽर्यदिककपालस्थयोः रविचन्द्रयोः कोट्योरन्तरं भिन्नकपालस्थ-योश्च योग आद्यसंज्ञको भवति । रविशशिदृक्शङ्क्वन्तरमर्थाद्यदि रविचन्द्रौ क्षितिजादुपरि भवेतां तदा तयोर्दृक्शङ्क्वोरन्तरमन्यसंज्ञकं भवति, यद्येकः क्षितिजादुपरि, अन्यः क्षितिजादधस्तदाऽधःस्थस्या दृक्शङ्कुरूर्ध्वस्थस्य दृक्शङ्कुस्ते-नानयोरैक्यमन्यसंज्ञकं भवति । आद्यान्ययोर्वर्गयुतिमूलं भुजात् (पूर्वसाधितात्)पूर्वा-परा कोटिर्भवति । भुजकोटिकृतियुतिपदं तिर्यक् कर्णः स्यात् । अस्य कर्णस्याग्रे चन्द्रः (चन्द्रबिम्बकेन्द्रं) भवेदिति ॥७-८-९॥

अत्रोपपत्तिः

अत्रैकस्मिन् गोले रविचन्द्रौ प्रकल्प्य तयोर्बिम्बान्तरसूत्ररूपकर्णमान साध्यते । रविकेन्द्राच्चन्द्रशङ्कूपरि यो लम्बस्तन्मूलाद्रविकेन्द्रपर्यन्तमन्यसंज्ञकम् । लम्बमूलात् पूर्वापररेखायाः समानान्तरा रेखा कार्या तदुपरि रविकेन्द्राद्यो द्वितीयो लम्बस्तन्मूलात् पूर्वलम्ब (प्रथमलम्ब) मूलपर्यन्तमाद्यसंज्ञकम् । तयोराद्यान्ययोर्व-र्गयोगमूलं द्वितीयलम्बमूलाच्चन्द्रबिम्बकेन्द्रपर्यन्तं रेखा द्वितीयलम्बोपरि लम्बरूपा (११ अध्याययुक्त्या) भवति । द्वितीयलम्बः पूर्वोक्तस्पष्टभुजसमः । तयोर्वर्गयोगमूलमेकगोलीयरविचन्द्रयोर्बिम्बान्तरसूत्रं कर्णो भवति । भुजकोटि-कर्णा यस्मिन् धरातले सन्ति तत् क्षितिजधरातलोपरि समप्रोतवृत्तधरातलवन्न लम्बरूपमतो द्रष्टुः संमुखे नेदं क्षेत्रमादर्शवत् । अत एवाऽस्य क्षेत्रस्य सिद्धान्त-शिरोमणौ भास्करेण खण्डनं कृतम् रविचन्द्रयोरन्तरार्धज्या द्विगुणाऽयमेव कर्णो भवति । भुजकर्णयोर्वर्गान्तरमूलं कोटिरिति शृङ्गोन्नत्युत्तराधिकारे आचार्येण "व्यर्केन्द्वर्धभुजज्या द्विगुणाऽर्केन्द्वन्तरं भवति कर्णः । तद्वर्गान्तरपदमिदमिन्दुभुजा-

ग्रान्तरं कोटिः" इति प्रकारान्तरं कथितम् तस्मात् कारणाद् भास्करः 'तत् क्षेत्रं ब्रह्मगुप्तेन रवीन्द्वोरन्तरार्धज्यां द्विगुणां कर्णं प्रकल्प्य तद्भुजवर्गान्तरपदं कोटिरिति यत् त्र्यस्त्रं प्रकल्पितं तत् तिरश्चोनं जातम् । नहि द्रष्टुर्दृष्टिसंमुखमादर्शवत्' सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनाप्ये "समान्यककुभोस्तयोर्विवरयोगतः स्याद् भुजो दिगस्य च यतो रदेर्भवति शीतगुः स स्फुटः । स्वदृष्टिगुणवर्गतः स्वभुजवर्गहीनात् पदे समेतरकपालयोर्वियुतसंयुते ह्याद्यिमः ॥ दृश्यशङ्कुविवरं शशीनयोः स्यात् परो युतिरदृश्यदृश्ययोः । मूलमाद्यपरवर्गयोगजं विद्धि कोटिमिह पूर्वपश्चिमाम् ॥ बाहुकोटिकृतियोगतः पदं स्याच्छ्रुतिस्तदुभयाग्रसङ्गिनी । आदिमान्त्यपदयोः स्थिते शशिन्यर्कवर्जिततनावयं विधिः ॥" भिराचार्योक्तानुरूपमेव सर्वमुक्तम् । ब्रह्मगुप्तभास्करादीनां शृङ्गोन्नतिसाधनं न समीचीनमिति "सिद्धान्ततत्त्वविवेके' कमलाकरेण बहुप्रतिपादितम् । शृङ्गोन्नतिविचारः शुक्लाङ्गुलाधीनः परं शुक्लाङ्गुलसाधनं कमलाकरस्यापि समीचीनं नास्त्यतस्तस्यच्छृङ्गोन्नतिसाधनमपि न वास्तवमतो वास्तवार्थं म.म. पण्डितश्रीसुधाकरद्विवेदिनिर्मितं 'वास्तवचन्द्रशृङ्गोन्नतिसाधनम्' पुस्तकं द्रष्टव्यमिति ॥७-८-९॥

अब शृङ्गोन्नति के लिये उपयुक्त स्पष्टभुज कोटि कर्णों के साधन को कहते हैं

हि. भा.— पृथक् स्थित रविभुज और चन्द्रभुज का एक दिशा में अन्तर और भिन्न दिशा में योग करने से स्पष्टभुज होता है । रवि से जिस दिशा में चन्द्र रहता है वह स्पष्ट भुज की दिशा है, अपनी-अपनी दृग्ज्या के वर्ग में अपने भुजवर्ग को घटाकर मूल लेने से रवि और चन्द्र की कोटि होती हैं । एक कपाल स्थित रवि और चन्द्र की कोटियों का अन्तर करने से तथा भिन्न कपालस्थित रवि और चन्द्र की कोटियों का योग करने से आद्य संज्ञक होता है । यदि रवि और चन्द्र में एक क्षितिज से ऊपर हो तो दोनों का दृक् शङ्कु का अन्तर अन्य संज्ञक होता है । यदि एक क्षितिज से ऊपर और दूसरा क्षितिज से नीचे हो तो अधः स्थित का अदृश्य शङ्कु, ऊर्ध्व स्थित का दृक् शङ्कु होता है इसलिये इन दोनों के योग से अन्य संज्ञक होता है । आद्य और अन्य का वर्गयोग मूल पूर्वसाधित भुज से पूर्वापर कोटि होती है । भुज और कोटि का वर्गयोग मूल तिर्यक् कर्ण होता है । इस कर्ण के अग्र में चन्द्र बिम्ब केन्द्र होता है इति ॥७-८-९॥

उपपत्ति

यहां एक गोल में रवि और चन्द्र को मान कर उन दोनों के बिम्बान्तर सूत्र रूप कर्ण का साधन करते हैं । रवि केन्द्र से चन्द्र शङ्कु के ऊपर लम्ब करने से लम्बमूल से रवि-केन्द्रपर्यन्त अन्यसंज्ञक है । लम्बमूल से पूर्वापर रेखा की समानान्तर रेखा करना उस के ऊपर रविकेन्द्र से जो द्वितीय लम्ब होता है उसके मूल से प्रथम लम्ब (पूर्वलम्ब) के मूल-पर्यन्त आद्य संज्ञक है । आद्य और अन्य का वर्गयोगमूल द्वितीय लम्बमूल से चन्द्रबिम्ब केन्द्रपर्यन्त रेखा द्वितीयलम्ब के ऊपर लम्बरूप (रे ११ अध्याय युक्ति से) होती है । और

द्वितीय लम्ब पूर्वोक्त स्पष्टभुज के तुल्य है । दोनों का वर्गयोग मूल एक गोलीय रवि और चन्द्र का बिम्बान्तर सूत्र कर्ण होता है । भुज, कोटि और कर्ण ये जिस धरातल में हैं वह धरातल क्षितिज धरातल के ऊपर समप्रोत धरातल की तरह लम्बरूप नहीं है इसलिये दर्शक के सामने यह क्षेत्र आदर्श (दर्पण) की तरह नहीं होता है इसलिये सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य ने इस क्षेत्र का खण्डन किया है । रवि और चन्द्र की अन्तरार्धज्या द्विगुणित कर्ण होता है । भुज और कर्ण का वर्गान्तर मूल कोटि होती है, यह शृङ्गोन्नति के उत्तराधिकार में आचार्य ने "व्यर्केन्द्वर्धभुजज्या द्विगुणा" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से प्रकारान्तर दिखलाया है। इसी कारण से भास्कराचार्य ने 'तत् क्षेत्रं ब्रह्मगुप्तेन रवीन्द्वोरन्तरार्धज्यां द्विगुणां कर्णं प्रकल्प्य.. ... न हि द्रष्टुर्दृष्टिसंमुखमादर्शवत्" संस्कृतोपपत्ति में लिखित भाष्य कहा है, सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने भी 'समान्यककुभोस्तयोरित्यादि' संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों से आचार्योक्त के अनुरूप ही सब कुछ कहा है। ब्रह्मगुप्त-श्रीपति-सूर्यसिद्धान्तकार भास्कराचार्य प्रभृति आचार्यों का शृङ्गोन्नति साधन ठीक नहीं है । सिद्धान्ततत्त्वविवेक में इसके सम्बन्ध में कमलाकर ने बहुत कहा हैं। शृङ्गोन्नति का विचार सिताङ्गुल के अधीन है लेकिन सिताङ्गुलानयन कमलाकरोक्त भी ठीक नहीं है इसलिये कमलाकरोक्त शृङ्गोन्नति साधन भी ठीक नहीं है, वास्तवानयन के लिये म.म॰ पण्डित श्री सुधाकर द्विवेदि निर्मित 'वास्तवचन्द्रशृङ्गोन्नतिसाधनम्' नामक पुस्तक देखनी चाहिये इति ।।७-८-९।।

अथ विशेषमाह

एवं तावद्यावत् पदयोराद्यन्तयोः शशिनि चार्कात् ।
रविरर्धचक्रयुक्तः कल्प्यो द्वित्रिपदयोरर्कः ।।१०।।

सु. भा.—एवमर्कात् प्रथमचतुर्थपदयोः शशिनि चन्द्रे सति क्रिया कार्या । अर्थादेवं मासान्तपादे वा प्रथमे भुजकोटिकर्णादिकं भवति । द्वित्रिपदयो रविरर्धचक्रयुक्तः षड्राशिसहितः स चार्कः कल्पः । अर्थात् सषड्भमर्कं रविं प्रकल्प्य भुजकोटिकर्णादिकमानेयम् । एवं भुजकोटिकर्णैः कृष्णश्रृंगोन्नतिरुत्पद्यत इत्यर्थत एवावगम्यते ।।१०।।

वि. भा.—एवमर्कात् (रवितः) यावदाद्यन्तयोः पदयोः (प्रथमचतुर्थपदयोः) शशिनि (चन्द्रे) सति तावदेव भुजकोटिकर्णादिकं भवति, द्वितीयतृतीयपदयो रविरर्धचक्रयुक्तः (षड्राशिसहितः) अर्कः कल्प्योऽर्थात् सषड्भं रविमर्कं प्रकल्प्य भुजकोटिकर्णादिकमानेयम् । एवमानीतैर्भुजकोटिकर्णैः कृष्णशृङ्गोन्नतिरुत्पद्यत इत्युपपत्त्या सिध्यतीति ।।१०।।

अत्रोपपत्तिः

'शेषयोश्च पदयोः सषड्गृहं भास्करं दिनकरं प्रकल्पयेदिति' सिद्धान्तशेखरे

श्रीपत्युक्तं 'रविरर्धचक्रयुक्तः कल्प्यो द्वित्रिपदयोरर्कः' ब्रह्मगुप्तोक्तानुरूपमेव, "द्वितीयतृतीययोरपि चरणयोर्ब्रह्मगुप्तादिभिः कृष्णशृङ्गोन्नतिरानीता सा मम न संमता। न हि नरैः कृष्णशृङ्गोन्नतिः स्पष्टोपलक्ष्यते, प्रसिद्धा तु शुक्लशृङ्गोन्नतिः" इत्यादिना भास्करेण कृष्णशृङ्गोन्नतिसाधनस्य निराकरणं कृतमिति सुधीभिर्विभावनीयम् ॥१०॥

अब विशेष कहते हैं

इस तरह रवि से जब तक प्रथम पद और चतुर्थ पद में चन्द्र रहे तब ही भुज, कोटि और कर्ण आदि होता है। द्वितीय और तृतीय पद में रवि में छः राशि जोड़कर जो हो उसको रवि कल्पना करना अर्थात् छः राशि युक्त रवि को अर्क (रवि) मानकर भुज, कोटि और कर्ण आदि लाना चाहिये। इस तरह लाये हुए भुज, कोटि और कर्ण से कृष्णशृङ्गोन्नति उत्पन्न होती है, यह उपपत्ति से जानी जाती है इति ॥१०॥

उपपत्ति

"शेषयोश्च पदयोः सषड्गृहं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्रीपतिप्रकार 'रविरर्धचक्रयुक्तः कल्प्यो द्वित्रिपदयोरर्कः' इस आचार्योक्त के अनुरूप ही है। "द्वितीयतृतीययोरपि चरणयोर्ब्रह्मगुप्तादिभिः यहां से प्रसिद्धा तु शुक्लशृङ्गोन्नतिः" यहां तक संस्कृतोपपत्ति में लिखित गद्यों से भास्कराचार्य ने कृष्णशृङ्गोन्नति साधन का खण्डन किया है। इसको पण्डित लोग विचारें ॥१०॥

इदानीं सिताङ्गुलसाधनमाह

व्यर्केन्दुदलभुजांशाः शशिमानगुणाः सितं नवतिभक्ताः।
द्विगुणांशोत्क्रमजीवा तावद्यावन्नवतिरंशाः ॥११॥

नवतेरधिकांशानां क्रमज्यया संयुतोत्क्रमा त्रिज्या।
चन्द्रप्रमाणगुणिता द्विगुणव्यासार्धभक्ताऽन्यत् ॥१२॥

प्रथमं शुक्लं रात्रौ दिवसेऽन्यत् सन्ध्ययोस्तदैक्यार्धम्।
कर्णो ज्या रविदिग् भवति तस्य सितं श्रवणगत्या च ॥१३॥

सु॰ भा॰—व्यर्केन्दुदलभुजांशाः शशिबिम्बमानगुणा नवतिभक्ताः फलं सितं सिताङ्गुलानि। अयं प्रथमः प्रकारः। अथ द्वितीयप्रकारः। यावद्रविचन्द्रयोरन्तरांशा नवतिरंशा स्युस्तावत् पूर्वसाधिता व्यर्केन्दुदलभुजांशा द्विगुणाः कार्यास्तत्र येंऽशास्तेषामुत्क्रमज्या कार्या यद्यन्तरांशा नवतेरधिकास्तदाधिकांशानां या क्रमज्या तया त्रिज्या संयुता। एवमुत्क्रमाऽर्थादुत्क्रमज्या साध्या। एवं योत्क्रमज्या सा चन्द्रप्रमाणेन चन्द्रबिम्बमानेन गुणिता द्विगुणव्यासार्धेन द्विगुणत्रिज्यया भक्ताऽन्यत्

सितं सिताङ्गुलानि भवन्ति । यदि रात्रौ शृङ्गोन्नतिः साध्यते तदा प्रथमप्रकारागतं शुक्लं सिताङ्गुलं ग्राह्यम् । दिवसे चेत् तदान्यत् द्वितीयप्रकारागतं शुक्लं ग्राह्यम् । सन्ध्ययोः सूर्योदये सूर्यास्ते च तयोः प्रथमद्वितीयप्रकारागतयोः सितयोरैक्यार्धसमं शुक्लं ग्राह्यम् । रविचन्द्रान्तरांशानां ज्या पूर्णज्यैव रविदिक् कर्णो भवेत् । अथ द्रविकर्णगत्यैव शौक्ल्यं दीयते ।

अत्रोपपत्तिः । यदि नवत्यन्तरेण चन्द्रबिम्बार्धसमं शुक्लं तदाऽभीष्टरविचन्द्रान्तरेण किं जातं सिताङ्गुलमानम् $= \frac{\text{अं. विमा}}{९० \times २} = \frac{\text{अंदल. विमा}}{९०}$ । द्वितीयं सितमन्तरांशोत्क्रमज्यययाऽनुपातेन साधितं ललोक्तवत् । द्विसि $= \frac{\text{उज्या. विमा}}{\text{त्रि} \times २}$ ।

रात्रौ सुदृशा चन्द्रोज्ज्वलभागो विपुलो विलोक्यते । दिने रवितेजसा दृष्टिदोषादल्पः सितभागो लक्ष्यते । सन्ध्ययोश्चैवं दर्शने सितवैषम्यमुपलक्ष्यत इति तारतम्येनाधिकमल्पं तद्योगार्धसमं च सितं कल्पितमाचार्येण । वास्तवसितं तूत्क्रमज्यातोऽप्यल्पं तदर्थं मदीयं वास्तवचन्द्रशृंगोन्नतिसाधनं विलोक्यं ॥११-१२-१३॥

वि. भा.—व्यर्केन्दुदलभुजांशाः (रविरहितचन्द्रस्यार्धभुजांशाः) शशिमान(चन्द्रबिम्ब) गुणाः, नवत्या भक्तास्तदा सितं (शुक्लप्रमाणं) भवति रात्रावित्यध्याहार्यम् । रविचन्द्रयोरन्तरांशा यावन्नवतिरंशाः स्युस्तावत् पूर्वोक्तव्यर्केन्दुदले भुजांशा द्विगुणाः कर्त्तव्यास्तत्र यावन्तोंऽशास्तेषामुत्क्रमज्या विधेया, यद्यन्तरांशाः नवतेरधिकास्तदाऽधिकांशानां या क्रमज्या तद्युता त्रिज्या कार्या, एवं करणेन योत्क्रमज्या भवेत्सा चन्द्रप्रमाणेन (चन्द्रबिम्बमानेन) गुणिता, द्विगुणव्यासार्धेन (द्विगुणितत्रिज्यया) भक्ता तदाऽन्यत् सितं (सितमानं) भवति, रात्रौ शृङ्गोन्नतिसाधने प्रथमं "व्यर्केन्दुदलभुजांशा" इत्यादि प्रथमप्रकारसाधितं शुक्लं (शुक्लं) ग्रहीतव्यम् । दिवसे शृङ्गोन्नतिसाधनेऽन्यत् (चन्द्रप्रमाणगुणितेत्यादि द्वितीयप्रकारसाधितं) शुक्लं ग्राह्यम् । सन्ध्ययोः (सूर्योदये सूर्यास्ते च) तदैक्यार्धं (प्रथमद्वितीयप्रकारसाधितयोः शुक्लयोर्योगार्धतुल्यं) शुक्लं ग्राह्यम् । रविचन्द्रान्तरांशानां ज्या (पूर्णज्या) रविदिक् कर्णो भवति, तस्य (चन्द्रस्य) सितं श्रवणगत्या (रविकर्णगत्या) भवतीति ॥११-१२-१३॥

अत्रोपपत्तिः

अथ पूर्णान्ते रविचन्द्रयोरन्तरांशाः=१८०°, तत्र सम्पूर्णं चन्द्रबिम्बं शुक्लं भवत्यतोऽनुपातेना "यदि साशीतिशतांश १८० तुल्येन रविचन्द्रान्तरांशेन सम्पूर्ण-

चन्द्रबिम्बतुल्यं शुक्लं लभ्यते तदेष्टरविचन्द्रान्तरांशेन किम्' नेन समागच्छति

$$\text{शुक्लाङ्गुलमानम्} = \frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश} \times \text{चन्द्रबिम्ब}}{१८०} = \frac{\frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश} \times \text{चन्द्रबिम्ब}}{२}}{\frac{१८०}{२}}$$

$$= \frac{\text{सूर्योनचन्द्रांशार्ध} \times \text{चन्द्रबिम्ब}}{९०}$$ रात्रौ शृङ्गोन्नतिसाधने प्रकारेणानेन शुक्लानयनं कार्यम् । दिने शुक्लानयनार्थमधोलिखितविधिर्बोध्यः ।

यदा रविचन्द्रयोरन्तरम्=०, तदा शुक्लाङ्गुलम्=०, यदा च रविचन्द्रयोरन्तरम्=१८०° तदा चन्द्रबिम्बतुल्यं शुक्लं भवति, तथा यदा रविचन्द्रयोरन्तरम्=९०°, तदा चन्द्रबिम्बार्धतुल्यं शुक्लं भवतीति भास्करतः सर्वैः प्राचीनाचार्यैः स्वीकृतम् । अथ रविचन्द्रयोरन्तरांशोत्क्रमज्यया शुक्लवृद्धेः प्रत्यक्षतो दर्शनादनुपातेना 'यदि त्रिज्यातुल्यया रविचन्द्रान्तरांशोत्क्रमज्यया चन्द्रबिम्बार्धतुल्यं शुक्लं लभ्यतेऽथवा द्विगुणितत्रिज्यातुल्यया द्विगुणभुजांशोत्क्रमज्यया चन्द्रबिम्बतुल्यं शुक्लं लभ्यते तदेष्टया द्विगुणितभुजांशोत्क्रमज्यया किम्'नेन समागतं शुक्लमानं दिनोपयोगि भवति, उत्क्रमज्ययाऽनुपातो लल्लोक्तमार्गमनुसृत्याऽऽचार्येण कृतः, दिने रविकिरणप्रभावाद् दृष्टिदोषादल्पः सितभागो दृग्गोचरीभूतो भवति, सन्ध्ययोर्दर्शने सितवैषम्यं प्राप्यत इति तारतम्यात्तद्योगार्धसमं शुक्लं स्वीकृतमाचार्येणेति, सिद्धान्तदर्पणे "व्यर्कशीतकिरणार्धभुजांशानिन्दुबिम्बगुणितान् गगनाङ्कैः ९० । भाजयेत् खलु कलादिफलं यत् तत्सितं निजगदुः क्षणदायाम्" ऽनेन राज्युपयोगिशुक्लमानं तदा "द्विघ्नबाहुलवजोत्क्रमजीवा चन्द्रमाननिहताऽथ विभक्ता । त्रिज्यया द्विगुणया फलमन्हि स्यात् सितं शशधरस्य कलाद्यम्" ऽनेन दिनोपयोगिशुक्लमानं, "द्विगुणभुजलवाश्चेत् खाङ्कभागाधिकाः स्युः समधिक लवजीवा जायते या क्रमेण । त्रिभवनभवमौर्व्या संयुतां तां विधाय प्रणिगदितविधानात् वासरे शुक्लसिद्धिः" अनेन दिवा शुक्लानयनप्रकारे विशेषं "रात्रिवासरसितैक्यदलं यत् सन्ध्ययोस्तदुभयोरपि शुक्लम्" अनेन पुनर्विशेषं श्रीपतिराचार्योक्तानुरूपमेव कथितवानिति ॥११-१२-१३॥

अब सिताङ्गुल साधन को कहते हैं

हि. भा.—रविचन्द्रान्तरांशार्ध को चन्द्रबिम्ब से गुणा कर नब्बे से भाग देने से रात्रि में शुक्ल प्रमाण होता है, यह प्रथम प्रकार है, जब तक रवि और चन्द्र का अन्तरांश नब्बे हो तब तक रविचन्द्रान्तरार्ध भुजांश को द्विगुणित करना तब जो अंश हो उसकी

उत्क्रमज्या करनी चाहिये। यदि अन्तरांश नब्बे से अधिक हो तो अधिक चापांश की जो क्रमज्या हो उसको त्रिज्या में जोड़ना तब जो उत्क्रमज्या हो उसको चन्द्रबिम्ब से गुणाकर द्विगुणित त्रिज्या से भाग देने से दूसरा सित मान होता है, यह द्वितीय प्रकार है, रात्रि में शृङ्गोन्नति साधन करना हो तो प्रथम प्रकारागत सितमान ग्रहण करना चाहिये। यदि दिन में शृङ्गोन्नति साधन करना हो तो द्वितीय प्रकारागत सितमान ग्रहण करना चाहिये। रवि और चन्द्र के अन्तरांश की पूर्णज्या रविदिशा का कर्ण होता है, चन्द्र के सित को रवि कर्णगति से देते हैं इति ॥११-१२-१३॥

उपपत्ति

पूर्णान्तकाल में रवि और चन्द्र का अन्तरांश $=१८०^{\circ}$ वहां सम्पूर्ण चन्द्रबिम्ब शुक्ल होता है। इसलिये "यदि एक सौ अस्सी रविचन्द्रान्तरांश में सम्पूर्ण चन्द्रबिम्बतुल्य शुक्ल पाते हैं तो इष्ट रवि और चन्द्र के अन्तरांश में क्या" इस अनुपात से शुक्ल प्रमाण

$$=\frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}\times\text{चन्द्रबिम्ब}}{१८०}=\frac{\frac{\text{रविचन्द्रान्तरांश}}{२}}{\frac{१८०}{२}}\times\text{चंबि}$$

$$=\frac{\text{सूर्योनचन्द्रांशार्ध}\times\text{चंबि}}{९०}$$ इस प्रकार से रात्रि में शृङ्गोन्नति साधन में शुक्लानयन करना चाहिये। दिन में शुक्लानयन के लिये अधोलिखित विधि समझनी चाहिये। जब रवि चन्द्रान्तरांश $=०$, तदा शुक्लमान $=०$, जब रविचन्द्रान्तरांश $=१८०^{\circ}$ तब चन्द्रबिम्बतुल्य शुक्लमान होता है, जब रविचन्द्रान्तरांश $=९०$ तब चन्द्रबिम्बार्धतुल्य शुक्लमान होता है, इन बातों को भास्कराचार्य से प्राचीन सब आचार्यों ने स्वीकार किया है। रवि और चन्द्र के अन्तरांश की उत्क्रमज्या से प्रत्यक्ष शुक्ल वृद्धि देखने से 'यदि त्रिज्यातुल्यरविचन्द्रान्तरांशोत्क्रमज्या में चन्द्रबिम्ब तुल्य शुक्ल पाते हैं अथवा द्विगुणित त्रिज्या तुल्य द्विगुणित भुजांशोत्क्रमज्या में चन्द्रबिम्ब तुल्य शुक्ल पाते हैं तो इष्ट द्विगुण भुजांशोत्क्रमज्जा में क्या' इससे जो शुक्ल मान आता है वह दिनोपयोगी होता है, लल्लोक्त मार्ग का अनुसरण करके आचार्य ने उत्क्रमज्या से अनुपात किया है। दिन में रवि के तेज से दृष्टि दोष से अल्प सितभाग लक्षित होता है, दोनों सन्ध्याओं में सित में वैषम्य उपलब्ध होता है इसलिए तारतम्य से उन दोनों (प्रथम प्रकारागत तथा द्वितीय प्रकारागत) सित प्रमाणों का योगार्ध के बराबर शुक्लमान आचार्य ने स्वीकार किया है। सिद्धान्तदर्पण में "व्यर्कशीतकिरणार्धभुजांशान्" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से रात्रि में उपयोगी शुक्लमान तथा "द्विघ्नबाहुलवजोत्क्रमजीवा" इत्यादि संस्कृत उपपत्ति में लिखित श्लोक से इससे दिनोपयोगी शुक्लमान, "द्विगुणभुजलवाश्चेत् खाङ्कभागाधिकाः स्युः" इत्यादि संस्कृत

उपपत्ति में लिखित श्लोक से दिन में शुक्लानयन में विशेष "रात्रिवासरसितैक्यदलं" इत्यादि संस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोक से पुनर्विशेष श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥११-१२-१३॥

इदानीं परिलेखसूत्रसाधनमाह

शशिमानवर्गपादो मानार्धसितान्तरार्धभक्तयुतः ।
परिलेखसूत्रमस्मात् शुक्लेऽर्धाल्पे च परिलेखः ॥१४॥

सु. भा.— शशिमानवर्गस्य चतुर्थांशो मानार्धस्य सिताङ्गुलस्य च यदन्तरं तस्यार्धेन भक्तः फलं तदर्धेन युतं परिलेखसूत्रं स्यात् । अस्मात् परिलेखसूत्राद्‌र्धाल्पे शुक्ले परिलेखो भवति ।

अत्रोपपत्तिः । मानार्धसितान्तरमेव 'व्यर्केन्दुकोटयंशशरेड्डुभागो हारो भवति स एव कोटिकर्णान्तरम् । शशिमानार्धं च भुजः । ततो 'भुजाद्वर्गगितात् कोटिकर्णान्तराप्त' मित्यादिभास्करविधिना

$$\text{कर्णमानमेव परिलेखसूत्रम्} = \frac{\text{हा}}{2} + \frac{\frac{\text{विंमा}^2}{\text{हा}}}{\frac{\text{हा}}{2}}$$

। अस्मात् परिलेखश्च भास्करविधिना स्फुटः ॥१४॥

इदानीं चन्द्रादिदर्शनार्थं प्रकारमाह

त्रिप्रश्नोक्त्या शङ्कोः पूर्वापरतो निधाय दिङ्मध्ये ।
छायाग्रं छायाग्राच्छङ्क्वग्रगतोर्ध्वसूत्रवशात् ॥१५॥

कृत्वा वंशद्वितयं दृष्ट्या तत् प्रथममुन्नतरमन्यत् ।
प्रथमाग्रस्थितदृष्ट्या द्वितीयवंशाग्रगं चन्द्रम् ॥१६॥

ग्रहणं ग्रहयोगं वा विस्मयकरणाय दर्शयेद् गणकः ।
लोकस्य नरपतेर्वा दुष्करमन्यैर्हि गणितविद्भिः ॥१७॥

सु. भा.—त्रिप्रश्नाधिकारविधिनाऽभीष्टे काले ग्रहशङ्कोर्मानं विज्ञाय यथा दिङ्मध्ये तस्य शङ्कोश्छायाग्रं पतति तथा पूर्वापररेखातो दक्षिणे वोत्तरे तं शङ्कुं निधाय स्थिरः कार्यः । शङ्कुसमो वंश एकः । अथ छायाग्रादर्थाद् दिङ्मध्याच्छङ्क्वग्रगतोर्ध्वसूत्रवशादग्रेवंशद्वितयं द्वितीयं वंशं कृत्वा तं च स्थिरं कुर्यात् । तत् प्रथमं वंशमानं दृष्ट्या समं कार्यम् । अन्यद् द्वितीयवंशमानं प्रथमादुन्नतरं कुर्यात् । अत्रैतदुक्तं भवति । दिङ्मध्याच्छङ्क्वग्रगामिकर्णसूत्रं स्वगत्या प्रसार्यान्यस्मिन् वंशे बध्नीयात् । तं द्वितीयं वंशं च स्थिरं कुर्यात् । अथ कर्णसूत्रे प्रथमशङ्क्वग्रगतदृष्ट्या द्वितीय वंशाग्रगं चन्द्रं ग्रहणं ग्रहयोगं वाऽभीष्टं गणको,लोकस्य जनस्य वा

नरपते राज्ञो विस्मयकरणाय दर्शयेत् । इदं दर्शनमन्यैरार्यभटादिभिर्गणितविद्भिर्दुष्करमसाध्यमिति ।

अत्रोपपत्तिः छायाक्षेत्रसंस्थयैव स्फुटा किं ग्रन्थगौरवेण ॥१५-१६-१७॥

वि. भा.—त्रिप्रश्नोक्त्या (त्रिप्रश्नाधिकारकथितनियमेन) शङ्कोः (अभीष्टग्रहशङ्कोः) मानं ज्ञात्वा दिङ्मध्ये तस्य शङ्कोश्छायाग्रं यथा पतेत्तथा पूर्वापरतो (पूर्वापररेखातः) दक्षिणे उत्तरे वा तं शङ्कुं स्थापयित्वा स्थिरः कार्यः । शङ्कुसम एको वंशः । छायाग्रात् (दिङ्मध्यात्) शङ्क्वग्रगतोर्ध्वसूत्रवशादग्रे वंशद्वितयं (द्वितीयवंशं) कृत्वा स्थिरं कुर्यात् तत् प्रथमं वशमानं दृष्ट्या समं कार्यम् । अन्यत् (द्वितीयवंशमानं) तदपेक्षयोच्चतरं कार्यम् । दिङ्मध्यात् प्रथमवंशाग्रगतं कर्णसूत्रं वर्धनेन द्वितीयवंशे यत्र लगति तत्र दृढं बध्नीयात्, तदा प्रथमवंशा (शङ्कु) ग्रगतदृष्ट्या द्वितीयवंशाग्रगं चन्द्रं ग्रहणं वा ग्रहयुतिं लोकस्य (जनस्य) नरपते (राज्ञः) र्वा विस्मयकरणाय गणको दर्शयेत् । अन्यैः (आर्यभटादिभिः) गणितविद्भिः (गणितज्ञैः) इदं दर्शनं दुष्करं (असाध्यं) इति ॥१५-१६-१७॥

अत्रोपपत्तिः

छायाक्षेत्रं हृदि निधाय विज्ञानभाष्यदर्शनेन स्पष्टैवास्तीति विज्ञैर्भृशं विभावनीया ॥१५-१६-१७॥

अब चन्द्र-ग्रहण-ग्रहयुति आदि देखने के प्रकार को कहते हैं

हि. भा. — त्रिप्रश्नाधिकार में कथित विधि से इष्टकाल में ग्रहशङ्कु का मान जान कर दिङ्मध्य (दिशाओं के मध्य याने केन्द्र) में उस शङ्कु का छायाग्र जैसे पतित हो वैसे पूर्वापर रेखा से उत्तर या दक्षिण में उस शङ्कु को रख कर स्थिर करना । शङ्कु के बराबर प्रथम वंश मानना । छायाग्र (दिङ्मध्य) से शङ्क्वग्रगत ऊर्ध्वसूत्रवश से आगे दूसरे वंश को स्थापन कर स्थिर करना चाहिये । उस प्रथम वंश मान को दृष्टि से समान करना । उसकी अपेक्षा द्वितीय वंशमान को उच्चतर (अतिशय उच्च) करना चाहिये । दिङ्मध्य से प्रथम वंशाग्रगत कर्णसूत्र को बढ़ाने से द्वितीय वंश में जहां लगे वहां खूब मजबूती से बांध देना चाहिये. तब प्रथम वंशा (शङ्कु) ग्रगत दृष्टि से द्वितीय वंशाग्रगत चन्द्र को, ग्रहण को वा ग्रहयोग को गणक (ज्यौतिषिक) लोगों को वा राजा को आश्चर्य चकित करने के लिये दिखावे; आर्यभट आदि गणितज्ञों से यह दिखाना असाध्य है इति. ॥१५-१६-१७॥

उपपत्ति

छाया क्षेत्र को हृदय में रखकर हिन्दी भाष्य देखने से स्पष्ट ही है । इसको विज्ञ लोग विचारें इति ॥१५-१६-१७

इदानीमध्यायोपसंहारमाह

इति बाहुकोटिकर्णस्फुटसितपरिलेखसूत्रकर्णेषु ।
आर्याष्टादश चन्द्रशृङ्गोन्नतिसप्तमोऽध्यायः ॥१८॥

सु. भा.— परिलेखसूत्रमेव कर्ण इति परिलेखसूत्रकर्णः । शेषं स्पष्टार्थम् ॥१८॥

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितः शृंगविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्री कृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतन-तिलके शृङ्गोन्नत्यधिकारः सप्तमः ॥७॥

वि. भा.—एवं भुजकोटिकर्णस्फुटसिताङ्गुलपरिलेखसूत्रकर्णेषु, अष्टादश-भिरार्याभिश्चन्द्रशृङ्गोन्नतिनामकः सप्तमोऽध्यायोऽस्तीति ॥१८॥

इति श्री ब्रह्मगुप्तविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारः सप्तमः ॥७॥

अब अध्याय के उपसंहार को कहते हैं ।

हि. भा.— इस तरह भुज, कोटि, कर्ण, स्फुट सिताङ्गुल, परिलेखसूत्र (कर्ण) में अठारह आर्याश्लोकों से- चन्द्रशृङ्गोन्नति नामक सप्तम अध्याय है ।

श्री ब्रह्मगुप्त विरचित ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में चन्द्रशृङ्गोन्नति नाम का सप्तम अध्याय सम्पूर्ण ॥

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

चन्द्रच्छायाधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

चन्द्रच्छायाधिकारः

अथ चन्द्रच्छायाधिकारः प्रारभ्यते । तत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाह ।

प्राक्चन्द्रलग्नयोरस्तलग्नशशिनो यतोऽन्तरं पश्चात् ।
प्रतिदिनमिन्दुच्छाया यतस्तदानयनमभिधास्ये ॥१॥

सु. भा.—प्राक् क्षितिजे यतश्चन्द्रलग्नयोरन्तरं पश्चात् क्षितिजेऽस्तलग्नशशिनोरन्तरं च प्रतिदिनं यत् तेनैवेन्दुच्छाया ज्ञायते तथा यत इन्दुच्छायातस्तदन्तरं च ज्ञायतेऽतस्तदानयनं छायानयनमभिधास्ये कथयिष्ये इति ॥१॥

वि. भा.—प्राक् (पूर्वक्षितिजे) चन्द्रलग्नयोरन्तरं, पश्चात् (पश्चिमक्षितिजे) अस्तलग्नशशिनो (सप्तमलग्नचन्द्रयोः) रन्तरं च प्रतिदिनं यत्तेनैव यतः (यस्मात्कारणात्) इन्दुच्छाया (चन्द्रच्छाया) ज्ञायते, तथेन्दुच्छायातस्तदन्तरं च ज्ञायतेऽतस्तदानयन (छायानयनं) मभिधास्ये (कथयिष्ये) इति, सिद्धान्तशेखरे "प्राग्यतस्तुहिनरश्मिलग्नयोरस्तलग्नशशिनोश्च पश्चिमे । अन्तरात् प्रतिदिनं शशिप्रभा "तत्प्रसाधनमतोऽधुनोच्यते" ऽनेन श्रीपतिनाप्याचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥१॥

अब चन्द्रच्छायाधिकार प्रारम्भ किया जाता है, पहले उसके आरम्भ-प्रयोजन को कहते हैं

हि. भा.—पूर्व क्षितिज में चन्द्र और लग्न का अन्तर, पश्चिम क्षितिज में सप्तमलग्न और चन्द्र का अन्तर प्रत्येक दिन में जो होता है उसी से क्योंकि चन्द्रच्छाया समझी जाती है (अर्थात् चन्द्रच्छाया का ज्ञान होता है) तथा चन्द्रच्छाया से उस अन्तर का ज्ञान होता है इसीलिये छायानयन को कहता हूं । सिद्धान्तशेखर में "प्राग्यतस्तुहिनरश्मिलग्नयोः इत्यादि सं० वि० भा० में लिखित श्लोक से" श्रीपति भी आचार्योक्त के अनुरूप ही कहते हैं ॥१॥

इदानीं कर्त्तव्यतामाह

अग्रहणकालिकैरिष्टकालिकैरर्कलग्नशशिपातैः ।
कृत्वोदयास्तलग्ने स्वचरप्राणान् शशाङ्कस्य ॥२॥

सु. भा.—यदि प्रग्रहणे चन्द्रग्रहणस्पर्शकाले छायाज्ञानमभीष्टं तदा प्रग्रहण-

कालिकैरन्यथेष्टकालिकैः सूर्यलग्नशशिपातैः शशाङ्कस्योदयास्तलग्ने स्वचरप्राणान् चन्द्रचरासूंश्च कृत्वा अनष्टाः स्थाप्या इति ॥२॥

वि. भा.—यदि प्रग्रहणकाले (चन्द्रग्रहणस्पर्शसमये) छायाज्ञानमभीष्टं तदा तत्कालिकैरन्यथेष्टकालिकैः अर्कलग्नशशिपातैः (रविलग्नचन्द्रपातैः) शशाङ्कस्यो (चन्द्रस्य) दयास्तलग्ने स्वचरप्राणान् (चन्द्रचरासूंश्च) कृत्वा स्थाप्या इति ॥२॥

अब कर्त्तव्यता को कहते हैं

हि. भा.—यदि चन्द्रग्रहण स्पर्शकाल में छाया साधन अभीष्ट हो तो स्पर्शकालिक रवि, लग्न, और चन्द्रपात से, अन्यथा इष्टकालिक रवि, लग्न, और चन्द्रपात से चन्द्र के उदयलग्न और अस्त (सप्तम) लग्न साधन कर तथा चन्द्र के चरासु को भी साधन कर रखना इति ॥२॥

इदानीं चन्द्रस्य दृश्यादृश्यत्वमादिशति

यद्यधिकमुदयलग्नादूनं षड्गृहयुतास्तमयलग्नात् ।
लग्नं तदा शशाङ्को दृश्यः सति दर्शने छाया ॥३॥

सु. भा.—लग्नं तात्कालिकं प्राक्क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य लग्नप्रदेशः । तद्यदि चन्द्रोदयलग्नादधिकं षड्गृहयुतास्तमयलग्नाच्चोनं तदा चन्द्रो दृश्यो भवति । दर्शने सति छाया साध्या ।

अत्रोपपत्तिः । उदयलग्नसमे लग्ने चन्द्रः प्राक्क्षितिजे उदेति । आचार्येणोदयास्ताधिकारे पश्चिमक्षितिजस्थे ग्रहबिम्बे पश्चिमक्षितिजलग्नस्यापमण्डलप्रदेशस्यास्तलग्नसंज्ञा कृताऽतस्तदासषड्भास्तलग्नं प्राक्क्षितिजे लग्नं भवति तस्मादिष्टलग्ने न्यूने उदयलग्नाच्चाधिके बिम्बं क्षितिजादुपरि वर्त्तत इति गोलयुक्त्या स्फुटम् । अतश्चन्द्रदर्शने सति तच्छायासाधनमुचितमिति । 'निशीष्टलग्नादुदयास्तलग्ने न्यूनाधिके यस्य खगः स दृश्यः' इति भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ॥३॥

वि. भा.—यदि लग्नं तात्कालिकं पूर्वक्षितिजक्रान्तिवृत्तसम्पातरूपं चन्द्रोदयलग्नादधिकं षड्गृहयुतास्तमयलग्नादूनं तदा शशाङ्को (चन्द्रः) दृश्यो भवति चन्द्रदर्शने सति तदीया छाया साध्येति ॥३॥

अत्रोपपत्तिः

उदयलग्नतुल्ये लग्ने पूर्वक्षितिजे चन्द्रस्योदयः । पश्चिमक्षितिजस्थे ग्रहबिम्बे पश्चिमक्षितिजक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातबिन्दोरस्तलग्नसंज्ञोदयास्ताधिकारे आचार्येण कृतोऽतस्तदा सषड्भास्तलग्नं पूर्वक्षितिजे लग्नं भवेत् । तस्मादिष्टलग्ने न्यूने उदयलग्नाच्चाधिके बिम्बं क्षितिजादुपरि भवेत्तेन तदा चन्द्रदर्शनं भवेदेव। चन्द्रदर्शने सति तदीया छाया साध्या सिद्धान्तशेखरे श्रीपति "ऊनको यदि विलग्नतो भवेत् शुभ्रभानुरधिकोऽस्तलग्नतः । दृश्यते विहितदृग्विधिद्वयस्तत्प्रभा खलुविलोकने सति" रेवं कथितवान् । सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "निशीष्ट लग्नादुदयास्तलग्ने न्यूनाधिके यस्य खगः स दृश्यः" नेनाचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥३॥

अब चन्द्र के दृश्यादृश्यत्व को कहते हैं

हि.भा.—यदि पूर्व क्षितिज और क्रान्तिवृत्त का सम्पात रूप तात्कालिक लग्न चन्द्रोदय लग्न से अधिक हो तथा छः राशि युक्त अस्त लग्न से न्यून हो तो चन्द्र दृश्य होते हैं, चन्द्रदर्शन होने से उनका छाया-साधन करना चाहिए इति ॥३॥

उपपत्ति

उदय लग्न के तुल्य लग्न के रहने से पूर्व क्षितिज में चन्द्र उदित होते हैं । पश्चिम क्षितिज में ग्रह बिम्ब के रहने से पश्चिम क्षितिज और क्रान्तिवृत्त के सम्पात-बिन्दु को आचार्य ने उदयास्ताधिकार में अस्तलग्न संज्ञक कहा है इसलिये तब छः राशियुत अस्तलग्न पूर्व क्षितिज में लग्न होता है । उस से इष्ट लग्न न्यून हो तथा उदय लग्न से अधिक हो तो बिम्ब क्षितिज से ऊपर होता है इसलिये तब चन्द्र दर्शन भी होता ही है, चन्द्र दर्शन होने से उसकी छाया का साधन करना समुचित है, सिद्धान्तशेखर में "ऊनको यदि बिलग्नतो भवेदित्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोक से" श्रीपति ऐसे कहते हैं, सिद्धान्तशिरोमणि में भास्कराचार्य "निशीष्ट लग्नोदयास्तलग्ने" इत्यादि से आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥३॥

इदानीं चन्द्रोन्नतकालसाधनमाह

लग्नसममुदयलग्नं षड्गृहयुक्तास्तमयलग्नसमम् ।
पूर्वापरयोः कृत्वा गतशेषाः स्वोदयैर्घटिकाः ॥४॥

सु. भा.—पूर्वापरयोः क्षितिजयोः क्रमेणोदयलग्नं लग्नसमं लग्नं च षड्गृहयुक्तास्तमयलग्नसमं कृत्वाऽर्थात् प्राक् क्षितिजे उदयलग्नभोग्यकालो लग्नभुक्तकालो

मध्योदयाश्चैषां स्वदेश्युदयैर्योगं कृत्वा पश्चिमक्षितिजे च लग्नभोग्यकालः सषड्भास्तलग्नभुक्तकालो मध्योदयाश्चैषां योगं कृत्वा चन्द्रस्य गतशेषा घटिकाः साध्याः ।

अत्रोपपत्तिः । लग्नात् कालसाधनविधिना स्फुटा ॥४॥

वि. भा.—पूर्वापरयोः (पूर्वक्षितिजपश्चिमक्षितिजयोः) क्रमेण लग्नतुल्यमुदयलग्नं, षड्गृहयुक्तास्तमयलग्नसमम् (षड्राशियुतास्तलग्नतुल्यं) लग्नं कृत्वाऽर्थात्पूर्वक्षितिजे उदयलग्नभोग्यकालो लग्नस्यभुक्तकालो मध्योदयाश्चैषां स्वदेश्युदयैर्युतिं कृत्वा पश्चिमक्षितिजे च लग्नस्य भोग्यकालः षड्गृहयुतास्तलग्नभुक्तकालो मध्यादयाश्चैषां युतिं कृत्वा चन्द्रस्य गतघटिकाः शेषघटिकाश्च साधनीया इति ॥४॥

अत्रोपपत्तिः

अत्रोपपत्तिस्तु लग्नतः कालानयनप्रकारेण स्फुटेति; सिद्धान्तशेखरे श्रीपति "प्राचिलग्न उदयेन्दुना समे सर्त्तुभास्तशशिना च पश्चिमे । संविधाय गतशेषनाड़िकाः" रेवं कथितवानिति ॥४॥

अब चन्द्र के उन्नत कालानयन को कहते हैं ।

हि. भा. पूर्वक्षितिज में लग्न के तुल्य उदय लग्न को करके तथा छः राशियुत अस्तलग्न के तुल्य लग्न को करके अर्थात् पूर्वक्षितिज में उदयलग्न के भोग्यकाल लग्न के भुक्तकाल और दोनों (उदयलग्न और लग्न) के मध्योदय इन सबों का योग कर तथा पश्चिम क्षितिज में लग्न के भोग्यकाल छ राशियुत अस्तलग्न के भुक्तकाल तथा मध्योदय इन सबों का योग कर चन्द्र की गत घटी और शेष घटी साधन करना इति ॥४॥

उपपत्ति

लग्न से इष्ट कालानयन प्रकार से स्पष्ट है 'सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने 'प्राचि उदयेन्दुना समे इत्यादि'' से ऐसा कहा है इति ॥४॥

इदानीं चन्द्रशङ्क्वानयनमाह

गतघटिकाः शेषा वा स्वदिनार्धसमा यदेन्दुरस्त्यर्धे ।
गतशेषनाड़िकाभिर्नताभिरथवाऽर्कवच्छङ्कुः ॥५॥

सु. भा.—पूर्वसाधिता गतघटिका वा शेषघटिका यदा स्वदिनार्धसमाश्चन्द्रदिनार्धसमास्तदेन्दुरर्धे याम्योत्तरवृत्तेऽस्तीति ज्ञेयम् । अथ गत शेषनाडिकाभिस्त्रिप्रश्नोक्त्या चन्द्रचरं विधायार्कवच्चन्द्रशङ्कुः साध्यः । अथवा चन्द्रचराच्चन्द्रदिनार्धं

प्रसाध्य गतशेषनाडिकाभिश्चन्द्रनतघटिकाः कृत्वा ततो नताभिरर्कवच्चन्द्रशङ्कुः साध्य इति ।

अत्रोपपत्तिः । शङ्कुसाधने त्रिप्रश्नोक्तैव ॥५॥

वि. भा.—पूर्वानीता गतघटिकाः शेषघटिका वा यदा स्वदिनार्धसमा- (चन्द्रदिनार्धतुल्याः) स्तदेन्दु (चन्द्रः) रर्धे (याम्योत्तरवृत्तेऽस्तीति) गतशेष नाड़िकाभिस्त्रिप्रश्नोक्त्या चन्द्रचरं विज्ञाय रविवच्चन्द्रशङ्कुः साध्यः । अथवा नताभिः चन्द्रचरवशेन चन्द्रदिनार्धं कृत्वा गतशेषनाड़िकाभिश्चन्द्रनतघटिकाः कृत्वा ततो नताभिरर्कवच्चन्द्रशङ्कुः साध्य इति ॥५॥

अत्रोपपत्तिः

चन्द्रशङ्कुसाधनं त्रिप्रश्नोक्तविधिनैव कार्यं सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "निजदिनदलतुल्या नाड़िका यातयेया यदि तुहिनमरीचेः स्युस्तदाऽसौ खमध्ये । सवितुरिव नताभिर्वोन्नताभिर्घटीभिः स्फुटतरनिजशङ्कोः" ऽप्यनेनाचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥५॥

अब चन्द्रशङ्कु के आनयन को कहते हैं।

हि. भा.—यदि पूर्व साधित गत घटी वा शेषघटी चन्द्रदिनार्ध के बराबर हो तो चन्द्र याम्योत्तर वृत्त में है यह समझना चाहिये। गत घटी या शेष घटी से त्रिप्रश्नोक्त विधि से चन्द्र के चर जान कर रवि की तरह चन्द्रशङ्कु साधन करना, अथवा चन्द्रचरवश से चन्द्र के दिनार्ध जान कर गतघटी और शेष घटी से चन्द्र की नत घटी साधन कर रवि की तरह चन्द्रशङ्कु साधन करना चाहिये इति ॥५॥

उपपत्ति

त्रिप्रश्नोक्त विधि से चन्द्रशङ्कु साधन करना चाहिये। सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने भी "निजदिनदलतुल्या नाड़िका" इत्यादि से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति. ॥५॥

इदानीं रविचन्द्रयोः स्फुटशङ्क्वानयनमाह

शङ्कुधनुषोऽधिकस्य स्फुटप्रमाणार्धलिप्तिकाभिर्ज्या ।
रविशशिमध्यगतिकला तिथ्यंशेनोनिता छेदः ॥६॥

सु. भा.—स्फुटप्रमाणार्धलिप्तिकाभिरधिकस्य शङ्कुधनुषो ज्या साध्या सा रविशशिमध्यगतिकलातिथ्यंशेनोनिता छेदो हरः स्यात् । द्वादशभिर्गुणिताया

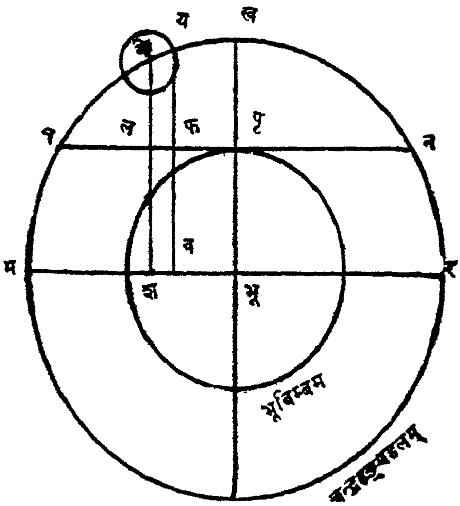
दृग्ज्याया। इत्यग्रिमेण सहान्वयः। अत्रैतदुक्तं भवति। रविस्फुटशङ्कुसाधनार्थं तद्गणितागतशङ्कोश्चापं कार्यं। तत्र रविबिंबकलार्धं प्रक्षिप्य ज्या कार्या। सा ज्या च रविमध्यगतिपञ्चदशांशेनोनिता स्फुटशङ्कुः स्यात्। स एव छेदः। चन्द्रस्फुटशङ्कुसाधने च चन्द्रस्य बिंबकलार्धं चन्द्रगणितागतशङ्कुचापे प्रक्षिप्य या ज्या सा चन्द्रगतिपञ्चदशांशेनोना।

अत्रोपपत्तिः। रविचन्द्रयोरुपरि ये दृङ्मण्डले तत्र केन्द्राद् गर्भक्षितिजावधि गणितागताः शङ्कुचापकलाः। दृङ्मण्डलं च बिम्बोर्ध्वप्रदेशे खार्धासन्ने यत्र लग्नं तस्मात् केन्द्रावधि स्फुटबिम्बार्धकलाः तदधिकागर्भशङ्कुचापकला गर्भक्षितिजादूर्ध्वबिम्बप्रदेशस्योन्नतांशास्तज्ज्या च तत्प्रदेशस्य गर्भीयः शङ्कुस्तत्र स्वगतिपञ्चदशांशसमाः कुच्छत्रकला विशोध्य पृष्ठशङ्कुरानीत आचार्येण। ऊर्ध्वप्रदेशस्य पृष्ठशङ्कुर्मुनीश्वरेणापि स्वसिद्धान्तसार्वभौमे साधितस्तत्खण्डनं च कमलाकरेण तत्त्वविवेके छायाधिकारे सम्यक् कृतम्। पृष्ठशङ्कोरनुपातेन भास्करादीनां मतेन विजातीयक्षेत्रत्वान्न स्फुटा छायाऽऽगच्छति इत्यस्यापि मीमांसा कमलाकरस्यैव तत्र समीचीना। यदि ग्रहणादिना बिम्बस्य सर्वप्रदेश ऊर्ध्वप्रदेशातिरिक्तश्छन्नो भवेत्। तदैवोर्ध्वप्रदेशाच्छङ्कोश्छाया स्फुटोपलक्ष्यते। अन्यथा बिम्बकेन्द्रादागता शङ्क्वग्रोपरि किरणरेखा या तदवरोधवशेनैव शङ्कुच्छाया स्पष्टोपलक्ष्यत इति सिद्धान्तविदामतिरोहितमेवेति ॥६॥

वि. भा.—रविचन्द्रयोः स्फुटप्रमाणार्धलिप्तिकाभिः (स्फुटबिम्बमानार्धकलाभिः) अधिकस्य (युक्तस्य) शङ्कुधनुषः (शङ्कुचापस्य) या ज्या सा रविशशिमध्यगतिकलातिथ्यंशेन (रविचन्द्रयोर्मध्यगतिकला पञ्चदशांशेन) ऊनिता (रहिता) तदा छेदो भवेत्। अत्रैतदुक्तं भवति, रविचन्द्रयोः स्फुटशङ्कुसाधनार्थं तद् गणितागतशङ्क्वोश्चापे कार्ये तत्र तयोर्बिम्बकलार्धे योज्ये तयोर्ज्यके भवतस्ते तन्मध्यगतिकला पञ्चदशांशेन हीने तदा तयोः स्फुटशङ्कू (छेदसंज्ञके) भवेतामिति ॥६॥

अत्रोपपत्तिः

भू=भूकेन्द्रम्। ख=खस्वस्तिकम्। पृ=भूपृष्ठस्थानम्। मभूर=गर्भक्षितिज धरातलम्। चपृन=पृष्ठक्षितिजधरातलम्। के=चन्द्रबिम्बकेन्द्रम्। केय=चन्द्रबिम्बमानार्धम्। भूपृ=लश=कुछन्नकला। केश=गणितागतचन्द्रशङ्कुः। केल=चन्द्रस्य स्फुटशङ्कुः। केम=चन्द्रबिम्बकेन्द्राद्गर्भ क्षितिजावधि गणितागतचन्द्रशङ्कुचापकलाः। य=चन्द्रबिम्बोर्ध्व प्रदेशः।



केम + केय = बिम्बकेन्द्राद्गर्भक्षितिजावधिशङ्कुचाप + स्फुटबिम्बमानार्धक = बिम्बोर्ध्वप्रदेशस्योन्नतांशाः । एतज्ज्या तत्प्रदेशस्य (य बिन्दोः) गर्भीयशङ्कुः = यव, चन्द्रमध्यगतिपञ्चदशांशसमाः कुच्छन्न कलाः = वफ, अतः यव − वफ = यफ = य बिम्बोर्ध्व प्रदेशीयशङ्कुः — कुछन्नकला = पृष्ठीयशङ्कुः = स्फुट शङ्कु = छेदः = हर संज्ञकः । एवमेव रवेरपि स्फुटशङ्कुसाधनम् । बिम्बोर्ध्व प्रदेशस्य पृष्ठशङ्कुः सार्वभौमे मुनीश्वरेण साधितस्तत्खण्डनं कमलाकरेण सिद्धान्ततत्त्व विवेके युक्ति युक्तं कृतम् । बिम्बकेन्द्रीयपृष्ठशङ्कुवशेन भास्करादिभिश्छायानयनं कृतं तदपि समीचीनं नेति कमलाकरेण सम्यक् प्रतिपादितम् । यदि हि ग्रहणादिनोर्ध्व प्रदेशातिरिक्तः सर्वप्रदेशश्छन्नो भवेत्तदैव बिम्बोर्ध्वप्रदेशाच्छङ्कोर् छाया स्फुटोपलक्ष्यतेऽन्यथा शङ्क्वग्रगामिनी बिम्बकेन्द्रात्समागता किरणरेखा या तदवरोधेन शङ्कुच्छाया स्फुटोपलक्ष्यते, सिद्धान्तशेखरे "मानखण्डसहितान्नृकार्मुकात् शिञ्जिनी भवति हि क्रमेण या । मध्यभुक्तितिथिभागजीवया वर्जिता स्फुटतरो नरो भवेत्" ऽनेनश्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥६॥

अब रवि और चन्द्र के स्फुटशङ्कु-साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—रवि और चन्द्र के गणितागत शङ्कु के चाप में अपने-अपने स्फुट बिम्बमानार्धकला को जोड़ने से जो हो उनकी ज्या में से अपनी मध्यगति कला के पञ्चदशांश को घटा देने से छेद (हर संज्ञक) होता है अर्थात् रवि और चन्द्र के स्फुटशङ्कु साधनार्थ उनके गणितागत शङ्कु के चाप करना, उनमें अपने बिम्बफलार्धं को जोड़ने से जो हो उनकी ज्या में से अपनी मध्यगति कला के पन्द्रहवें अंश (कुच्छन्न कला) को हीन करने पर दोनों (रवि और चन्द्र) का स्फुटशङ्कु (छेद संज्ञक) होता है इति ॥६॥

उपपत्ति

संस्कृतोपपत्ति में लिखित क्षेत्र को देखिये । भू = भूकेन्द्र । ख = खस्वस्तिक,

पृ=भूपृष्ठस्थान, मभूर=गर्भक्षितिज धरातल, चपून=पृष्ठ क्षितिज धरातल, के=बिम्बकेन्द्र, केय=बिम्बमानार्ध, भूपृ=लश=कुछन्नकला, केश=गणितागतशङ्कुः। केल=स्फुट-शङ्कुः। केम=बिम्बकेन्द्र से गर्भ क्षितिजावधि गणितागत शङ्कु का चाप। य=बिम्बोर्ध्व-प्रदेश, केम+केय=बिम्बकेन्द्र से गर्भक्षितिजावधिशङ्कुचाप+स्फुटबिम्बमानार्ध-कला=बिम्बोर्ध्व प्रदेश का उन्नतांशचाप, इसकी ज्या बिम्बोर्ध्व प्रदेश बिन्दु का गर्भीय-शङ्कु है=यव, मध्यगतिपञ्चदशांश=कुछन्नकला=वफ, अतः यव—वफ=यफ=य बिम्बोर्ध्व प्रदेशीय शङ्कु—कुच्छन्नक=पृष्ठीयशङ्कु=स्फुटशङ्कु=छेद=हरसंज्ञक, यहां बिम्ब से चन्द्र बिम्ब और सूर्यबिम्ब समझना चाहिए, सिद्धान्त सार्वभौम में मुनीश्वर ने बिम्बो-र्ध्वप्रदेश बिन्दु का पृष्ठ शङ्कु साधन किया है उसका खण्डन सिद्धान्त तत्त्व विवेक में कमला कर ने युक्तियुक्त किया है, यदि ऊर्ध्व प्रदेशातिरिक्त सर्व प्रदेश ग्रहण आदि से आच्छादित हो तब ही बिम्बोर्ध्व प्रदेशीय शङ्कु की छाया स्फुट लक्षित होती है अन्यथा बिम्बकेन्द्र से शङ्क्वग्रगत जो किरण रेखा होती है उसके अवरोध से शङ्कुच्छाया स्फुट लक्षित होती है, सिद्धान्तशेखर में "मानखण्डसहितान्नृकामुकात् इत्यादि से" श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ।।६।।

इदानीं चन्द्रस्य स्फुटच्छायासाधनप्रकारमाह

द्वादशभिर्गुणिताया दृग्ज्याया इष्टमङ्गुलाप्तं यत् ।
तत् प्रग्रहणे छाया स्फुटा विधोरन्यथाऽऽसन्ना ।।७।।

सु. भा.—द्वादशभिर्गुणिताया दृग्ज्यायाश्छेदहृतेन यदिष्टमङ्गुलाप्तं तत् प्रग्रहणे ग्रहणकाले विधोश्चन्द्रस्य स्फुटा छाया स्यादन्यथाऽऽसन्ना स्वल्पान्तरा। अर्थाद्यदा चन्द्रसर्वग्रहणे उन्मीलनप्रदेश एव विधोर्दृङ्मण्डलीय ऊर्ध्वप्रदेशस्तदैवा-नेन साधनेन स्फुटा छायाऽन्यथा तु स्थूलेत्याचार्योक्तं समीचीनमेवेति ।

अत्रोपपत्तिः। 'स्वभुक्तितिथ्यंशविवर्जितोना महान् लघु' रित्यादि भास्करो-क्तेन स्फुटा तत्र या स्थूलता सा कमलाकरेण सम्यगुपपादितेति तत्त्वविवेके तच्छायाधिकारो द्रष्टव्यः ।।७।।

वि. भा.—द्वादशभिर्गुणिताया दृग्ज्यायाः पूर्वानीतच्छेदेन हृताया यदिष्ट-मङ्गुलं प्राप्तं तत् ग्रहणकाले विधोः (चन्द्रस्य) स्फुटा छाया भवत्यन्यथाऽऽसन्ना (स्वल्पान्तरा)। अर्थाद्यदा चन्द्र सर्वग्रहणे उन्मीलनप्रदेश एव चन्द्रस्य दृङ्मण्डलीय ऊर्ध्वप्रदेशस्तदेव प्रकारेणानेन स्फुटा छाया भवितुमर्हत्यन्यथा स्थूलेत्याचार्य-कथनं युक्तियुक्तमिति ।।७।।

अत्रोपपत्तिः ।

मध्यमशङ्कूद्भवां दृग्ज्यां द्वादशभिर्गुणयित्वा पूर्वानीतेन चन्द्रस्फुटशङ्कुना विभजेत्तदाऽङ्गुलादिकं फलं चन्द्रग्रहणकाले तदीया सूक्ष्मा छाया भवति, अन्यथा मध्यमशङ्कुनैव छायासाधनेन स्थूलेति, सिध्दान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण "स्वभुक्ति तिथ्यंश विवर्जितोना महान् लघुः खाग्निकृतांशहीनः । स्पष्टो भवेदस्फुट जातदृग्ज्यासंताड़ितार्कैः स्फुटशङ्कुभक्ता ।। प्रभा भवे" दित्यादिना भास्कराचार्येण छाया साधनं स्फुटी कृतं तत्रत्यं स्थौल्यं च सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरेण स्फुटं प्रतिपादितम् । सिद्धान्तशेखरे "अस्पष्टशङ्कुजनितां खलुदृष्टिजीवामभ्यस्य युग्मशशिभिर्विभजेन्नरेण । स्पष्टीकृतेन फलमङ्गुल पूर्वकं यत् सेन्दोः स्फुटा भवति भा निकटा ऽन्यथा तु "ऽनेन श्रीपतिना ऽऽचार्योक्तानुरुपमेवोक्तम् । परं छायानयनं कस्यापि प्राचीनाचार्यस्य समीचीनं नास्तीति बुद्धिमद्भिर्ज्ञेयमिति ।।७।।

अब चन्द्र की स्फुटच्छाया के साधन-प्रकार को कहते हैं ।

हि.भा.—दृग्ज्या को बारह से गुणा कर पूर्वसाधित छेद (स्फुटशङ्कु.) से भाग देने से जो अङ्गुलादिक फल होता है वह ग्रहण काल में चन्द्र की स्फुटच्छाया होती है, अन्यथा आसन्न (स्वल्पान्तर, स्थूल) होती है अर्थात् जब चन्द्र के सर्व ग्रहण में उन्मीलन प्रदेश ही चन्द्र दृङ्मण्डलीय ऊर्ध्व प्रदेश हो तब ही इस प्रकार से स्फुटच्छाया होती है अन्यथा स्थूल होती है यह आचार्य का कथन युक्ति युक्त है इति ।।७।।

उपपत्ति

सिद्धान्तशिरोमणि में 'स्वभुक्तितिथ्यंश विवर्जितोना' इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोक से भास्कराचार्य ने जो छायानयन किया है उसी से यह आचार्योक्त स्पष्ट है, भास्करोक्त छाया साधन में जो स्थूलता है वह सिद्धान्त तत्त्व विवेक में कमलाकर से सम्यक् प्रतिपादित है, सिद्धान्त शेखर में 'अस्पष्ट शङ्कुजनितां खलु दृष्टिजीवां इत्यादि से" श्रीपति आचार्योक्तानुरुप ही कहते हैं, लेकिन किसी भी प्राचीनाचार्य का छायानयन ठीक नहीं है इसको विज्ञलोग विचार कर समझें इति ।।७।।

इदानीं मध्यच्छायासाधनप्रकारमाह

स्पष्टापक्रमभागैर्मध्यच्छाया ऽर्कवच्छशाङ्कस्य ।
शशिवद्भौमादीनामृक्षाणां तु स्वककुब्वशात् ।।८।।

सु. भा.—अर्कवच्छशाङ्कस्य मध्यछायामध्याह्नच्छाया ऽर्थाद्याम्योत्तरवृत्तस्थे चन्द्रे तस्य स्पष्टापक्रमभागैः साध्या । अर्थाद्यथा क्रान्त्यक्षांशसंस्कारेण खेर्मध्यनतांशा

उन्नतांशाश्च साधितास्ततः शङ्क्वनुपातेन मध्यच्छाया त्रिप्रश्नाधिकारे साधिता तथैव चन्द्रस्पष्टापक्रमभागैर्याम्योत्तरवृत्तस्थे चन्द्रे तन्मध्यच्छाया साध्या शशिवद् भौमादीनां नक्षत्राणां च स्वककुब्वशात् स्पष्टापक्रमदिग्वशात् स्पष्टापक्रमांशैश्छाया साध्येत्यर्थः ॥८॥

वि. भा.—शशाङ्कस्या (चन्द्रस्य) ऽर्कवत् (रविमध्यच्छाया साधन सदृशैव) स्पष्टापक्रमभागैः (स्फुटक्रान्त्यंशैः) छाया साध्या ऽर्थाद्यथा त्रिप्रश्नाधिकारे मध्यान्हकाले (याम्योत्तरवृत्तस्थे रवौ) क्रान्त्यक्षांश संस्कारेण रवेर्नतांशा उन्नतांशाश्च साधितास्ततो- ऽनुपातेन मध्यच्छाया साधिता तथैव याम्योत्तरवृत्तस्थिते चन्द्रे तत्स्पष्टक्रान्त्यंशैर्मध्य- च्छाया साधनीया, भौमादीनां ग्रहाणां शशिवत् (चन्द्रच्छायानयनवत्) छायासाध्या, ऋक्षाणां (नक्षत्राणां) स्वककुब्वशात् (स्पष्टक्रान्तिदिग्वशात्) स्पष्टक्रान्त्यंशै- श्छायासाध्येति ॥८॥

अत्रोपपत्तिः।

चन्द्र भौमादीनां सर्वेषां ग्रहाणां नक्षत्राणां च छाया साधनार्थं सर्वथैवैक युक्तित्वात्सुगमेति-सिद्धान्तशेखरे "स्वक्रान्तिभागैः शशिनो दिनार्धच्छायाश्रुतीभास्कर वत् प्रसाध्ये । भौमादिकानां च नभश्चराणां शशांकवत् स्वध्रुवकाच्च भानाम्" श्रीपतिरेवं कथितवान् ॥८॥

अब मध्यच्छाया के साधन-प्रकार को कहते हैं।

हि. भा.—रवि के मध्यच्छायानयन के सदृश ही चन्द्र के स्फुटक्रान्त्यंश से मध्यच्छाया- साधन करना अर्थात् जैसे त्रिप्रश्नाधिकार में मध्यान्ह काल में (याम्योत्तर वृत्त में रवि के रहने से) क्रान्त्यंश और अक्षांश के संस्कार से रवि का नतांश और उन्नतांश साधन किया गया है और उससे शङ्क्वनुपातद्वारा मध्यच्छाया का साधन किया गया है उसी तरह याम्योत्तर वृत्त में चन्द्र के रहने से उनके स्पष्ट क्रान्त्यंश से मध्यच्छाया का साधन करना चाहिये । चन्द्रच्छायानयन के सदृश ही मङ्गलादि ग्रहों के छाया साधन करना, नक्षत्रों के स्पष्ट क्रान्ति दिशावश से स्पष्ट क्रान्त्यंश से छाया साधन करना चाहिये. इति ॥८॥

उपपत्ति

चन्द्र और भौमादि सब ग्रहों के तथा नक्षत्रों के छाया साधन सर्वथा एक ही युक्ति से होने के कारण सुगम ही हैं, सिद्धान्त शेखर में "स्वक्रान्ति भागैः शशिनो दिना- र्धच्छाया श्रुती इत्यादि से" श्रीपति इस तरह कहते हैं इति ॥८॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह।

इह नोद्दिष्टं यत् तद्ग्लवि बहुगत शेषनाडिकाद्येषु ।
आर्याभिर्नवभिरयं चन्द्रच्छायाऽष्टमोऽध्यायः ॥९॥

सु. भा.—इह चन्द्रच्छायाधिकारे यद्बहुनोद्दिष्टं तद्ग्लवि चन्द्रेऽर्थाच्चन्द्रच्छायोत्तराधिकारे वक्ष्ये—इति। गतशेषनाडिकाद्येषु नवभिरार्याभिश्चन्द्रच्छायाऽयमष्टमोऽध्यायो गत इति।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितो भेन्दुविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्री कृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके चन्द्रच्छायाधिकारोऽष्टमः ॥९॥

वि. भा.—इह (चन्द्रच्छायाधिकारे) यद्बहु न कथितं तद्ग्लवि (चन्द्रेऽर्थाच्चन्द्रच्छायोत्तराधिकारे) वक्ष्ये। गतशेषनाड़िकाद्येषु नवभिरार्याभिरयं चन्द्रच्छाया नामकोऽष्टमोऽध्यायः समाप्तिं गत इति ॥९॥

इति श्री ब्रह्मगुप्तविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते चन्द्रच्छायानामकोऽष्टमोऽध्यायः ॥८॥

अब इस अध्याय के उपसंहार को कहते हैं

हि. भा.—इस चन्द्रच्छायाधिकार में जो बहुत नहीं कहा गया है वह चन्द्रच्छायोत्तराधिकार में कहा जायगा। गत घटी और शेष घटी आदियों में नौ आर्याश्लोकों से यह चन्द्रच्छाया नाम का अष्टम अध्याय समाप्त हुआ इति ॥९॥

श्री ब्रह्मगुप्त विरचित ब्राह्मस्फुट सिद्धान्त में चन्द्रच्छाया नामक
आठवां अध्याय समाप्त ॥८॥

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

ग्रहयुत्यधिकारः

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

७

ग्रहयुत्यधिकारः

तत्रादौ ग्रहाणां मध्यमशरकला मध्यम विम्बकलाश्चाह

शून्येशाः ११० यम तिथयः १५२ षड्गा ७६ षट्त्रीन्दवः १३६ खगुणचन्द्राः १३० ॥
क्रान्तेर्विक्षेपकलाः कुजबुधगुरुशुक्ररविजानाम् ॥१॥

भूगजलिप्ता भक्ताः कुजादि दृश्यांश संमितै र्लब्धाः ।
मध्यममानकलाः स्युः कुजवुधगुरुशुक्ररविजानाम् ।२॥

सु. भा.—स्पष्टार्थम् । 'विक्षेपलिप्ताः शिनिजादिकाना' मित्यादि तथा 'व्यङ्घ्रीषवः सचरगा ऋतवः' इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव ।

इहाचार्यमतेनोदयास्ताधिकारस्य ६ श्लोकेन पठितान् दृश्यांशान् संगृह्य भौमादीनां मध्यमबिम्बकलाः ।

$$\text{भौ}=\frac{८१}{१७}=४' । ४६'' ॥ \text{बु}=\frac{८१}{१३}=६' । १४'' ॥ \text{गु}=\frac{८१}{११}=७' । २२''$$

$$\text{शु}=\frac{८१}{९}=९' । ० ॥ \text{श}=\frac{८१}{१५}=५' । २४'' ॥$$

एवं भौ=४' । ४६'' ॥ बु=६' । १४'' ॥ गु=७' । २२'' ॥ शु=९' । ० ॥
श=५' । २४'' ॥ भास्करमतेन भौ=४ । ४५ । बु=६ । १५ ॥
गु=७ । २० ॥ शु=९ । ० ॥ श । ५ । २० ॥

एता मध्यबिम्बकलाः प्रायः स्वल्पान्तरादाचार्योक्तसमा एव । अथात्र द्वितीयाऽऽर्या पुस्तकेषुनोपलभ्यते । मया वक्ष्यमाणं स्फुटमानकलानयनमाचार्योक्तं मनसि संप्रधार्याचार्यार्थप्रदायिनी द्वितीया नूतना रचिता । मूलपुस्तकेषु त्रुटिरस्ति यत आचार्योक्तोपसंहारेऽस्मिन्नध्याये षड्विंशतिरार्या न पूर्यंतेऽनया सह च पूर्यंते । इति सुधीभिर्भृशं विचिन्त्यम् ॥१-२ ॥

वि. भा.—शून्येशा यमतिथय इत्यादिकाः कुजबुधगुरुशुक्रशनैश्चराणां क्रान्तेः (क्रान्तिवृत्तस्थ स्थानीय ग्रहविन्दोः) मध्यमाः शरकलाः स्युः । तथा च भूगज (८१) कलाः कुजादिग्रहाणामुदयास्ताधिकारे पठिता ये दृश्यांशाः (कालांशाः)

तैर्भक्तास्तदा लब्धास्तेषां (कुजादिग्रहाणां) मध्यमबिम्बकला भवन्ति, विक्षेप-लिप्ताः क्षितिजादिकानामित्यादि, 'व्यङ्घ्रीषवः सचरणा ऋतवः, इत्यादि च भास्करोक्तमेतदनुरूपमेव,

अत्राचार्यमतेनोदयास्ताधिकारे पटितान् कालांशान् गृहीत्वा कुजादि ग्रहाणां मध्यम बिम्बकलाः

$कु=\frac{८१}{१७}=४'।४६''$, $बु=\frac{८१}{१३}=६'।१४''$, $गु=\frac{८१}{११}=७'।२२''$,

$शु=\frac{८१}{९}=९'।०$, $श=\frac{८१}{१५}=५'।२४''$, एवं निष्पन्ना मध्यम बिम्बकलाः=

कु=४'।४६'', बु=६'।१४'', गु+७'।२२'', शु=९'।०, श=५'।२४''

भास्करमतेन कु=४'।४६'', बु=६'।१५'', गु=७'।२०'', शु=९'।०, श=५'।२०''

सिद्धान्तशेखरे "दिगिन्दवो द्वीषु भुवोरसेभाः षड्वन्हि चन्द्राः १३६ खगुणे-न्दवश्च १३०", इति कुजादिग्रहाणां मध्यमशरकलाः पठिताः सन्ति,

कुजस्य दिगिन्दवः ११० कलाः।
बुधस्य द्वीषुभुवः १५२ कलाः
गुरोः रसेभाः ८६ कलाः।

अत्र 'षडगा : ७६" इत्याचार्योक्तिः।

'रसाश्वाः, ७६ इति भास्करोक्तिश्च, "दिगिन्दवो द्वीषु भुवो रसाश्वाः" इति सिद्धान्तशेखरपाठः सम्भाव्यते इति ॥१-२॥

ग्रहयुत्यधिकार प्रारम्भ किया जाता है। उसमें पहले ग्रहों की मध्यम शर कला को और मध्यमबिम्बकला को कहते हैं।

हि. भा.— ११०, १५२, ७६, १३६, १३० ये क्रमशः कुजादि ग्रहों की मध्यम शर कला हैं तथा ८१ कला को उदयास्ताधिकार में पठित कुजादि ग्रहों के दृश्यांश (कालांश) से भाग देने से लब्धि तुल्य कुजादि ग्रहों की मध्यम बिम्बकला होती है 'विक्षेपलिप्ताः क्षितिजा-दिकानाम्, इत्यादि तथा 'व्यङ्घ्रीषवः सचरणा ऋतवः, इत्यादि भास्कराचार्योक्ति आचार्योक्ति के अनुरूप ही है।

आचार्य मत से उदयास्ताधिकार में पठित कुजादि ग्रहों के दृश्यांश (कालांश) को लेकर कुजादि ग्रहों की मध्यम बिम्बकला अधोलिखित है, कु $=\frac{८१}{१७}=४' । ४६''$,

बु $=\frac{८१}{१३}=६' । १४'$, गु $=\frac{८१}{११}=७' । २२''$, शु $=\frac{८१}{९}=९' । ०$

श $=\frac{८१}{१५}=५' । २४''$ इस तरह निष्पन्न मध्यम बिम्बकला $=$

कु $=४' । ४६''$, बु $=६' । १४''$, गु $=७' । २२''$, शु $९' । ०$, श $=५' । २४.''$
भास्कराचार्य के मत से कु $=४' । ४६''$, बु $=६' । १५''$, गु $=७' । २०''$, शु $=९' । ०$,
श $=५' । २०''$

सिद्धान्तशेखर में कुजादि ग्रहों की पठित शरकला ये हैं, कु = ११० कला, बु = १५२ कला, गु = ८६ कला यहां गुरु की शर कला ८६ आचार्योक्त वा भास्करोक्त गुरु की शर कला ७६ से अन्तरित है ।। इति १-२ ।।

इदानीं ग्रहबिम्बकलास्फुटीकरणमाह

व्यासार्धं संयुक्तं त्रिगुणान्त्यफलज्ययाऽन्त्यकर्णोनम् ।
स्वरहृद्घ्नं स्वदृगंशैर्गुणयाऽन्त्यफलज्यया भक्तम् ।।३।।
स्फुटमानकला भूमिजबुधसुरगुरुशुक्रसूर्यपुत्राणाम् ।
नाथः स्थयोर्न सितयोरासन्नत्वाद्रवेरसितम् ।। ४ ।।

सु. भा.—व्यासार्धं त्रिज्यामानं त्रिगुणान्त्यफलज्यया संयुक्तम् । अन्त्यकर्णेन स्थिरीभूतेन शीघ्रकर्णेनोनं सप्तविंशत्या गुणं कालांशैर्गुणयाऽन्त्यफलज्यया भक्तं भूमिजबुधसुरगुरुशुक्रशनीनां स्फुटमानकला भवन्ति । सूर्यादधः स्थयोर्बुधशुक्रयोः शशिवन्नासितं भवति । कस्मात् । रवेरासन्नत्वान्निकटत्वादिति ।

अत्रोपपत्तिः । मध्यमबिम्बमानस्य त्रिभागसममुच्चनीचयोरपचयोपचयमुपलक्ष्यावान्तरे त्रिज्या कर्णान्तरेणापचयोचपचयज्ञानार्थमनुपातः । यद्यन्त्यफलज्यामितेन त्रिज्याशीघ्रकर्णान्तरेण बिम्बमानत्रिभागसमश्चयापचय स्तदा त्रिज्येष्टशीघ्रकर्णान्तरेण किं लब्धं त्रिज्यातोऽधिके शीघ्रकर्णे मध्यमबिम्बाद्विशोध्याल्पे च शीघ्रकर्णे मध्यमबिम्बे प्रक्षिप्य जाताः

$$\text{स्फुटमानकलाः} = \text{मवि} - \frac{\text{मवि०}}{३}\,\frac{(\text{शीक-त्रि})}{\text{अंफज्या}}$$

$$= \frac{\text{मवि}}{३\ \text{अंफज्या}}(३\ \text{अंफज्या} + \text{त्रि} - \text{शीक})$$

वा स्फुटमानकला: $= \text{मवि} + \frac{\text{मवि}}{३} \frac{(\text{त्रि}-\text{शीक})}{\text{अंफज्या}}$

$$= \frac{\text{मवि}}{३\ \text{अंफज्या}} (\text{अंफज्या} + \text{त्रि} - \text{शीक})$$

उभयत्र मध्यम बिम्बकलास्थाने $\frac{८१}{दृ\ अं}$ इत्युत्थाप्य जाता:

$$\text{स्फुट बिम्बकला:} = \frac{२७(३\ \text{अंफज्या} + \text{त्रि} - \text{शीक})}{\text{अंफज्या} + दृ\ \text{अं}}$$

इत्युपपद्यते स्फुटबिम्बमानकलानयनम् । भास्करोक्तं च तदुपपद्यतेऽनेन, सूक्ष्मदूरदर्शकयन्त्रादिना बुधशुक्रयोरपि शशिवत् सितवृद्धिहानित्वं शृङ्गोन्नतिश्चोपलभ्यते। आचार्यसमये तादृशयन्त्राणामभावाद् दृष्ट्या शृङ्गोन्नतिः सितामित बिम्बमितिश्च नोपलब्धाऽतोऽनुमानेन रवेरासन्नत्वादित्यादिकल्पना न समीचीनेति सर्वं स्फुटम् ॥ ३-४॥

वि. भा—त्रिगुणितान्त्यफलज्यया संयुक्तं व्यासार्धं (त्रिज्यामानं) अन्त्यकर्णोनो (स्थिरीभूतेन शीघ्रकर्णेन) नं (हीन) स्वरदृग्घ्नं (सप्तविंशत्या गुणितं) स्वदृगंशैः (कालांशैः) गुणितयाऽन्त्यफलज्यया भक्तं तदा मङ्गलबुधगुरुशुक्रशनीनां स्फुटमानकला भवेयुः। रवेरधः स्थितयोर्ज्ञ सितयोः (बुधशुक्रयोः) तदासन्नत्वात् (रविनिकटस्थितत्वात्) चन्द्रवन्नासितं भवतीति, ॥ ३-४ ॥

अत्रोपपत्तिः

उच्चस्थानस्थे ग्रहविम्वे मध्यमविम्वमानस्य तृतीयांशसमोऽपचयो भवति, नीचस्थानस्थिते ग्रहविम्वे च मध्यम विम्वमानस्य तृतीयांशसम उपचयो भवत्यतोऽवान्तरेऽनुपातः, यदि त्रिज्या शीघ्रकर्णान्तरेणान्त्यफलज्या तुल्येन विम्वमानस्य तृतीयांश तुल्यश्चयापचयो लभ्यते तदा त्रिज्येष्टशीघ्र कर्णान्तरेण किं फलं त्रिज्यातोऽधिके शीघ्रकर्णे मध्यम विम्वाद्विशोध्यं त्रिज्याल्पे शीघ्रकर्णेच मध्यम विम्बे योज्यं तदा स्फुटा मानकला भवन्ति तत्स्वरूपम् $= \text{मवि} - \frac{\text{मवि}(\text{शीक}-\text{त्रि})}{३\ \text{अन्त्यफज्या}}$

$$= \frac{\text{मवि}}{३\text{अन्त्यफज्या}}(\text{अन्त्यफज्या} + \text{त्रि} - \text{शीक}) = \text{मवि} + \frac{\text{मवि}\ (\text{त्रि}-\text{शीक})}{३\ \text{अन्त्यफज्या}} =$$

$\frac{\text{मवि}}{३\ \text{अन्त्यफज्या}}(३\ \text{अन्त्यफज्या} + \text{त्रि} - \text{शीक})$, परन्तु मध्यम विम्बकला $= \frac{८१}{\text{कालांश}}$ उत्थापनेन स्फुटविम्बकला $= \frac{२७\ (३\ \text{अन्त्यफज्या} + \text{त्रि} - \text{शीक})}{\text{अन्त्यफज्या}.\ \text{कालांश}}$

एतेना ऽऽचार्योक्तमुपपन्नम् । अनेनैव भास्करोक्तमपि स्फुटबिम्बमानकलानयन-मुपपद्यते, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "त्रिगुणाऽऽन्त्य फलोद्भवजीवया समधिकां भवनत्रयशिञ्जिनीम् । द्युचरचञ्चलकर्णविवर्जितां त्रिघनसङ्गुणितां च विभाजयेत् ॥ स्वसमयांशहृताऽन्त्यफलज्यया द्युचरमानकलाः सुपरिस्फुटाः । न बुधभार्गवयोरासितो रवेर्ध्रुवमधः स्थितयोर्निकटत्वतः ॥" ऽप्यनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तम् । परमेतदानयनं कस्यापि समीचीनं नास्ति यत उच्चस्थानीयमध्यस्थानीयबिम्बकलज्ययोर्यदन्तरं तदेव मध्यस्थानीयनीचस्थानीयबिम्बकलज्ययोरन्तरमाचार्यैः स्वीकृतं परमेवं न भवतीति प्रदर्श्यते । उच्चस्थानीयबिम्बकलाज्याऽऽचार्यसंमता $=\frac{\text{त्रि-विज्या}}{\text{उकर्ण}}=\frac{\text{त्रि.विज्या}}{\text{त्रि+ अंफज्या}}$. मध्यस्थानीय

बिम्बकलाज्या $=$ विज्या, तथा नीचस्थानीयबिम्बकलाज्या $=\frac{\text{त्रि. विज्या}}{\text{नीचकर्ण}}$

$$=\frac{\text{त्रि. विज्या}}{\text{त्रि-अंफज्या.}}$$

तदा ऽऽचार्यस्वीकृत्या मध्यस्थानीय विकलाज्या—उच्चस्थानीय विकज्या $=$ नीविकलाज्या—मध्यस्था विकज्या

$$=\text{विज्या}-\frac{\text{त्रि. विज्या.}}{\text{त्रि+अंफज्या}}=\frac{\text{त्रि. विज्या}}{\text{त्रि-अंफज्या}}-\text{विज्या}$$

$$=\frac{\text{त्रि. विज्या+विज्या.अंफज्या—त्रि.विज्या}}{\text{त्रि+अंफज्या}}$$

$$=\frac{\text{त्रि. विज्या—त्रि.विज्या+अंफज्या.विज्या}}{\text{त्रि—अंफज्या}}$$

$$=\frac{\text{विज्या. अंफज्या}}{\text{त्रि+अंफज्या}}=\frac{\text{अंफज्या.विज्या}}{\text{त्रि-विज्या}}\therefore\frac{1}{\text{त्रि×अंफज्या}}=\frac{1}{\text{त्रि -अंफज्या}}$$ ततः

त्रि—अंफज्या $=$ त्रि+अंफज्या समयोजनेन त्रि+अंफज्या+अंफज्या $=$ त्रि+२ अंफज्या $=$ त्रि $\therefore$ २ अंफज्या $=$ त्रि —त्रि $=0$ द्वाभ्यांभक्तेन अंफज्या $=0$, पूर्वकथिनाऽऽचार्यं स्वीकृत्या ऽन्त्यफलज्यामानं शून्य समनागतं तन्न युक्तमत आचार्योक्तस्फुट बिम्बकलानयनं न समीचीनमिति सिद्धान्तितम् । बुधशुक्रयोरपि चन्द्रवदेव सितस्योपचयत्वमपचयत्वं शृङ्गोन्नतिदर्शनंचा ऽऽधुनिक दूरदर्शकयन्त्रवलेनोपलभ्यते दृष्टया तन्नोपलब्धमाचार्येण (आचार्य समये दूरदर्शक यन्त्राणामभावात) नाऽनुमानेनाऽसन्नत्वाद्रवेरिति कलना कृता सा न युक्तिसङ्गतेनिविज्ञेय। ॥३-४॥

अब ग्रह बिम्बकला के स्फुटीकरण को कहते हैं ।

हि.भा.—त्रिज्या में त्रिगुणित अन्त्यफलज्या को जोड़कर अन्त्यकर्ण (स्थिरीभूत शीघ्रकर्ण) को घटा देना फिर सताइस से गुणा कर अपने कालांश से गुणित अन्त्यफलज्या से भाग देने से कुज, बुध, गुरु, शुक्र और शनैश्चर की स्फुट मानकला होती है, रवि से अध: (नीचा) स्थित बुध और शुक्र के रवि के निकट (समीप) में रहने के कारण चन्द्र की तरह असित (कृष्ण) नहीं होता है इति ॥३-४॥

उपपत्ति

उच्च स्थान में ग्रह बिम्ब के रहने से मध्यम बिम्बमान के तृतीयांश तुल्य अपचय होता है, तथा नीच स्थान में ग्रह बिम्ब के रहने से मध्यम बिम्बमान के तृतीयांश तुल्य उपचय होता है, इसलिए इन दोनों (उच्च और नीच) के अन्तर में अनुपात करते हैं । यदि अन्त्यफलज्या तुल्य त्रिज्या और शीघ्र कर्ण के अन्तर में बिम्बमान के तृतीयांशतुल्य उपचय और अपचय पाते हैं तो त्रिज्या और इष्ट शीघ्र कर्ण के अन्तर में क्या इससे जो फल आता है उसको त्रिज्या से अधिक शीघ्र कर्ण रहने से मध्यम बिम्ब में से घटा देना, त्रिज्या से अल्प शीघ्र कर्ण रहने से मध्यम विम्ब में जोड़ देना तब स्फुट मानकला होती हैं । जैसे—

$$\text{मविं}-\frac{\text{मविं}\,(\text{शीक}-\text{त्रि})}{3\ \text{अंफज्या}}=\text{स्फुटमानकला}=\frac{\text{मविं}}{3\ \text{अंफज्या}}(3\ \text{अंफज्या}+\text{त्रि}-\text{शीक})$$

$$=\text{मविं}+\frac{\text{मविं}(\text{त्रि}-\text{शीक})}{3\ \text{अंफज्या}}=\frac{\text{मविं}}{3\ \text{अंफज्या}}(3\ \text{अंफज्या}+\text{त्रि}-\text{शीक})$$

मध्यम बिम्बकला $=\frac{८१}{\text{कालांश}}$, इससे उत्थापन देने से स्फुट बिम्बकला

$$=\frac{२७\,(3\ \text{अंफज्या}+\text{त्रि}-\text{शीक})}{\text{अंफज्या}\cdot\text{कालांश}}$$

इससे आचार्योक्त उपपन्न हुआ । इसी से भास्कराचार्योक्त स्फुटबिम्बमान कलानयन भी उपपन्न होता है,सिद्धान्त शेखर में श्रीपति "त्रिगुणयाऽन्त्यफलोद्भव जीवया इत्यादि" सं· उपपत्ति में लिखित श्लोकों से आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है। लेकिन यहमानयन ठीक नहीं है, क्योंकि उच्चस्थानीय और मध्यस्थानीय बिम्बकलाज्या के अन्तर के तुल्य ही नीच स्थानीय और मध्य स्थानीय विम्ब कलाज्या के अन्तर आचार्य ने स्वीकार किये हैं जो ठीक नहीं है, जैसे—

आचार्य संमत उच्च स्थानीयबिम्ब कलाज्या $=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{विंज्या}}{\text{त्रि}+\text{अफज्या}}\ \frac{\text{त्रि}\cdot\text{विंज्या}}{=\text{उकर्ण}}$,

मध्यस्थानीय बिम्बकलाज्या $=$ विंज्या, तथा नीचस्थानीय बिम्ब कलाज्या $=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{विंज्या}}{\text{नीकर्ण}}$

$$=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{विज्या}}{\text{त्रि}-\text{अंफज्या}}$$

तब आचार्य स्वीकृति से मध्यस्थानीय विकज्या—उच्चस्थाविकज्या=नीविकज्या—

$$\text{मध्यस्थाविकज्या}=\text{विज्या}-\frac{\text{त्रि विज्या}}{\text{त्रि}+\text{अंफज्या}}=\frac{\text{त्रि विज्या}}{\text{त्रि अंफज्या}}-\text{विज्या}$$

$$=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{विज्या}+\text{विज्या}\cdot\text{अंफज्या}-\text{त्रि विज्या}}{\text{त्रि}+\text{अंफज्या}}$$

$$=\frac{\text{त्रि}\cdot\text{विज्या}-\text{त्रि}\cdot\text{विज्या}+\text{विज्या}\cdot\text{अंफज्या}}{\text{त्रि}-\text{अंफज्या}}$$

$$=\frac{\text{विज्या}\cdot\text{अंफज्या}}{\text{त्रि}+\text{अंफज्या}}=\frac{\text{विज्या}.\text{ अंफज्या}}{\text{त्रि}-\text{अंफज्या}}\text{ अपवर्तन देने से }\frac{1}{\text{त्रि}+\text{अंफज्या}}=\frac{1}{\text{त्रि}-\text{अंफज्या}}$$

$\therefore$ त्रि—अंफज्या=त्रि+अंफज्या, तुल्य जोड़ने से त्रि+अंफज्या+अंफज्या
=त्रि+२अंफज्या=त्रि

$\therefore$ २अंफज्या=त्रि—त्रि=० दो से भाग देने से अंफज्या=०, पूर्वोक्त आचार्यस्वीकृति से अन्त्यफलज्या का मान शून्य आया यह अयुक्त आया इसलिये आचार्योक्त स्फुट बिम्ब कलानयन ठीक नहीं है यह सिद्ध हुआ। बुध और शुक्र के भी चन्द्र ही की तरह शृङ्गोन्नतिदर्शन और सित के उपचयत्व और अपचयत्व आधुनिक सूक्ष्म दूरदर्शक यन्त्रबल से उपलब्ध होता है दृष्टि से उसको आचार्य ने उपलब्ध नहीं किया क्योंकि उस समय(आचार्य के समय)में उस तरह के यन्त्र का अभाव था इसलिए अनुमान से 'आसन्नत्वाद्रवेः' यह कल्पना की गयी जो युक्तियुक्त नहीं है इति ॥३-४॥

अथ युति काल ज्ञानार्थं चालन फल ज्ञानार्थं चाह।

भुक्तयन्तरेण भक्तं ग्रहान्तरं फलदिनैरधिकभुक्तौ।
प्रागूनगतौ पश्चाद्युतिरधिके वक्रिणोर्व्यस्तम् ॥५॥

एको वक्री भुक्त्योर्युत्योनः प्रागथाधिकः पश्चात्।
ग्रहयोरन्तरलिप्तास्तथैव भक्ताः स्वभुक्तिगुणाः ॥६॥

सु. भा.—ग्रहान्तरं मार्गयोर्ग्रहयोर्भुक्त्यन्तरेण हृतं फलं दिनानि भवन्ति। अधिकभुक्तौ ग्रहेऽल्पभुक्ते रधिके युतिः प्राग्गता वाच्या। ऊनगतौ ग्रहेऽधिकभुक्ते रधिके पश्चादेष्या युतिर्वाच्या। द्वयोर्ग्रहयोर्वक्रिणोर्व्यस्ता युतिरर्थात् पूर्वविधिना गतलक्षणे एष्या। एष्यलक्षणे च गता वाच्या। यद्येको ग्रहो वक्री तदा ग्रहान्तरं

भुक्त्योर्युत्या भक्तं फलं दिनानि ग्राह्याणि । वक्री चेन्मार्गग्रहादूनस्तदा फलदिनैर्युतिः प्राग्गताऽधिकश्चेत् तदा पश्चादेष्या वाच्या । अथ ग्रहयोश्चालनमाह । ग्रहयोरन्तर लिप्तास्तथैव पूर्वप्रतिपादितस्थित्यनुसारेण गत्योरन्तरेण वा योगेन भक्ताः स्वभुक्तिगुणाश्चालनकला भवन्ति । तत् संस्कारं चाग्रिमश्लोकेन वक्ष्यत्याचार्यः ॥

अत्रोपपत्तिः । त्रैराशिकेन 'दिवौकसोरन्तरलिप्तिकौघाद् गत्योर्वियोगेनहृता' दित्यादिभास्करोक्तविधिना स्फुटा । गतैष्या युतिस्तथा चालनफलं च सर्वं सुगममिति ॥५-६॥

वि. भा.:—ग्रहान्तरं भुक्त्यन्तरेण (मार्गगतिग्रहयोर्गत्यन्तरेण) भक्तं फलं दिनानि भवन्ति, अधिकभुक्तौ ग्रहे (अधिकगति ग्रहे) ऊनगति (अल्पगति) ग्रहादधिके पूर्वलब्धदिनैर्युतिः प्राक् (गता) बोध्या । ऊनगतौ ग्रहे (अल्पगतिग्रहे) ऽधिकभुक्ते (अधिक गति ग्रहात्) रधिके युतिः पश्चात् (एष्या) बोध्या, वक्रिणोर्ग्रहयोर्व्यस्तमर्थात्पूर्वोक्त गतलक्षणे एष्या, एष्यलक्षणे च गता बोध्या, यदि ग्रहयोर्मध्ये एको वक्री तदा ग्रहान्तरं भुक्त्योर्युत्या (गतियोगमित्या) भक्तं फलं दिनानि भवन्ति । यदि वक्री ग्रहो मार्गगतिग्रहादून (अल्पः) स्तदा पूर्वलब्धदिनैर्युतिः प्राक् (गता) बोध्या, यद्यधिकस्तदा पश्चात् (एष्या) बोध्या, ग्रहयोरन्तरलिप्ताः (ग्रहयोरन्तर कलाः) तथैव (पूर्वकथित स्थित्यनुसारेण) ग्रहगत्योरन्तरेण योगेन वा भक्ताः स्वभुक्तिगुणा (स्वगतिगुणाः) स्तदा चालन कला भवन्तीति ॥५-६॥

अत्रोपपत्तिः

एकं दिशं गच्छतो र्द्वयो र्ग्रहयोर्गत्यन्तरमेव प्रतिदिनमन्तरं भवति । यदा ग्रहयोरेकोऽग्रतः पूर्वस्यां दिशि गच्छत्यन्यः पश्चिमस्यां तदा तयोर्गतियोगः प्रतिदिनमन्तरं भवति । ततोऽनुपातो यद्येतावता ग्रहान्तरेणैकं दिनं लभ्यते तदा ग्रहान्तर कलाभि : किमिति लब्ध दिनैर्युतिर्गता वाच्या, अल्पगति ग्रहेऽधिकगतिग्रहान्न्यूने वा वक्रे ग्रहे न्यूने तमतिक्रम्य यत इतरग्रहोऽग्रतो गच्छति, वक्रिणोर्द्वयोर्ग्रहयोरितोऽन्यथा भवति, सिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येण "दिवौकसोरन्तर लिप्तिकौघाद् गत्योर्वियोगेन हृतादित्यादिना" ऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तं, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिनापि "भुक्त्यन्तरेण विवरे ग्रहयोर्विभक्ते मार्गस्थयोः कुटिलयोरपि भिन्नगत्योरित्यादिना" तथैवोक्तमिति विज्ञैश्चिन्त्यम् । ५-६

अब युतिकाल तथा चालनफल के ज्ञान के लिए कहते हैं ।

हि॰ भा. ग्रहान्तर कला को मार्गगति ग्रहद्वय के गत्यन्तर से भाग देने से फल दिन होते हैं । अधिक गतिग्रह अल्पगति ग्रह से अधिक रहे तब पूर्वागत दिनों में ग्रहयुति गत

समझनी चाहिये। यदि अल्पगतिग्रह अधिक गतिग्रह से अधिक हो तब पूर्व विधि से समागत दिनों में ग्रहयुति एष्य समझनी चाहिये। दोनों ग्रह वक्री रहें तब विपरीत होता है अर्थात् पूर्वोक्त गत लक्षण को एष्य तथा एष्य लक्षण को गत समझना चाहिये, यदि दोनों ग्रहों में एक ग्रह वक्री हो तब ग्रहान्तर को गतियोग से भाग देने से लब्ध दिन होते हैं। यदि मार्गगति ग्रह से वक्री ग्रह अल्प हो तब पूर्व लब्ध दिनों में युति गत कहनी चाहिये, यदि अधिक हो तो एष्य समझनी चाहिए ग्रहान्तर कला को पूर्वकथित स्थिति के अनुसार ग्रहगति के अन्तर वा योग से भाग देना फल को अपनी गति से गुणने से चालन फल कला होती है इति ॥५-६ ॥

उपपत्ति

एक दिशा में चलने वाले दो ग्रहों का गत्यन्तर ही प्रत्येक दिन में अन्तर होता है, यदि दोनों ग्रहों में एक ग्रह पूर्व दिशा में चले और दूसरा ग्रह पश्चिम दिशा में तब दोनों की गति का योग करने से अन्तरज्ञानहोता हैं। तब अनुपात करते हैं। यदि गत्यन्तर कला में एक दिन पाते हैं ता ग्रहान्तर कला में क्या इससे जो लब्ध दिन हो उतने दिन पहले युति कहनी चाहिये। क्योंकि अल्पगति ग्रह के अधिक गतिग्रह ने न्यून रहने से वा वक्री ग्रह के न्यून रहने से दूसरे ग्रह उसको अतिक्रमण कर आगे चले जाते हैं। दोनों ग्रहों के वक्री रहने से इससे विपरीत होता है, अब चालन फल के लिये अनुपात करते हैं यदि गत्यन्तर कला वा गतियोगकला में एक दिन पाते हैं तो ग्रहान्तर कला में क्या इससे ग्रहान्तर कला सम्बन्धी दिन आते हैं तब पुनः अनुपात करते हैं, एक दिन में यदि ग्रहगतिकला पाते हैं तो ग्रहान्तरकला सम्बन्धी दिनों में क्या इससे ग्रहान्तर कला सम्बधी दिन जनित ग्रहगति आती है इसके संस्कार के लिये आगे के श्लोक में आचार्य व्यवस्था करते हैं। "सिद्धान्त शिरोमणि" में भास्कराचार्य "दिवौकसौरन्तर लिप्तिकौघात्" इत्यादि से आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं। सिद्धान्त शेखर में 'भुक्त्यन्तरेण विवरे ग्रहयो विंभक्ते इत्यादि से' श्रीपति भी उसी तरह कहते हैं इति ॥ ५-६ ॥

इदानीं चालनफलसंस्कार द्वारा ग्रहयोः समलिप्तीकरणार्थमाह

स्वफलमृणं प्राक् पश्चाद्युतौ धनं वक्रिणि व्यस्तम् ।
समलिप्तौ बुधसित शीघ्रचन्द्रपातेषु च स्वफलम् ॥ ७ ॥

सु. भा.— प्राग्युतौ (गतेयोगे) स्वफलं पूर्वागतमृणं पश्चाद्युतावेष्ययोगे धनं भवति। विक्रिणि ग्रहे च चालनं व्यस्तं देयं गतयोगे धनमेष्ययोगे ऋणमित्यर्थः। एवं ग्रहौ युतौ समलिप्तौ तुल्यौ भवतः। एवं यदि केनापि ग्रहेण सह बुधशुक्रचन्द्रा युतिं कुर्वन्ति तदा बुधशुक्र शीघ्रोच्चयोश्चन्द्रपाते पूर्वागतं स्वचालनफलं देयं ।

अत्रोपपत्तिः। चालनधनर्णस्याति सुगमा बुधशुक्रयोः शरानयनं तच्छीघ्रोच्च-वशाद्भवति। चन्द्रपातस्य च गतिर्दैनन्दिनी वर्त्ततेऽतस्तेषु शरज्ञानाय चाल युतिकालेऽत्यावश्यकम्। अन्येषां पातानां गतिश्च वर्षशतेनापि नोपलक्ष्यतेऽतस्त च्चालनं युतिकाले शून्यमेवे तिसर्वं स्फुटम् ॥ ७॥

वि. भा.— प्राग्युतौ (गते योगे) स्वफलं "ग्रहयोरन्तरलिप्तास्तथैव भक्ताः स्वभुक्तिगुणा इत्यनेनाऽऽनीतं चालनफलं" ऋणं पश्चाद्युतौ (एष्य योगे) चालनफलं धनं भवति, वक्रिणि ग्रहे चालनंफलं व्यस्तं (विपरीतं) देय-मर्थाद्गतयोगे धनमेष्ययोगे च ऋणं तदायुतौ ग्रहौ समलिप्तौ (राश्यंश कलाभिस्तुल्यौ) भवतः। यदि बुधशुक्रचन्द्राः केनापि ग्रहेण सह युतिं कुर्युस्तदा बुधशुक्रशीघ्रोच्चयोश्चन्द्र पाते च स्वफलं (स्वचालन फलं) देयमिति ॥ ७॥

अत्रोपपत्तिः

चालनफलस्य धनर्णत्वमतिसुगमम्। बुधशुक्रयोः शरसाधनं तच्छी-घ्रोच्च वशाद् भवति, चन्द्रपातस्य दैनन्दिनो गतिरस्त्यतो युतिकाले शरज्ञानार्थं तेषु चालनमत्यावश्यकम्। अन्येषां पातानां गतिर्वर्षशतेनापि नोपलक्ष्यतेऽतो युतिकाले तच्चालनं शून्यमेवेति। सिद्धान्त शेखरे "योगेगते फलमृणं ग्रहयो-र्विधेयं गम्येधनं कुटिलयोर्विपरीत मत्रे"त्यनेन" श्रीपतिनापि चालन फलस्य धनर्णत्वमाचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ ७॥

अब चालनफल के धनत्व और ऋणत्व के विषय में कहते हैं

हि. भा.— गतयोग में "ग्रहयोरन्तरलिप्तास्तथैव भक्ता इत्यादि" से आनीत चालन फल ऋण होता है, एष्य योग में चालन फल धन होता है। वक्री ग्रह में चालन फल विपरीत (उल्टा) होता हैं अर्थात् गत योग में धन और एष्य योग में ऋण इस तरह युतिकाल में ग्रहद्वय समलिप्तिक (राशि-अंश-कला करके तुल्य) होते हैं। यदि बुध शुक्र और चन्द्र किसी ग्रह के साथ युति (योग) करें तो बुध और शुक्र के शीघ्रोच्चों में और चन्द्रपात में भी अपना अपना चालनफल देना चाहिये अर्थात् चालनफल का संस्कार करना चाहिये इति ॥

उपपत्ति

चालन फल की धनर्णता की उपपत्ति अति सुगम है, बुध और शुक्र के शर साधन उनके शीघ्रोच्च वश से होता है, चन्द्रपात की दैनिक (एक दिन सम्बन्धी) गति है इसलिये युतिकाल में शर साधन के लिये उनमें चालन देना अत्यावश्यक है, अन्य ग्रहों के पातों की गति सौ वर्ष में भी नहीं लक्षित होती है इसलिये युतिकाल में उनका चालन फल शून्य ही होता है, सिद्धान्त शेखर में "योगे गते फलमृणं ग्रहयोर्विधेयं" इत्यादि से श्रीपति भी चालन फल की धनर्णता आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥ ७॥

इदानीं स्फुटपातानयनमाह

**बुधसितपातेऽव्यस्तं मन्दफलमुपान्त्यशीघ्रफलम् ।
शेषाणां स्फुटपाताद्विक्षेपो मध्यमायोगात् ॥८॥**

सु॰ भा॰—बुधशुक्रयोर्गणितागतपाते मन्दफलमव्यस्तं यथागतं धनर्णं देयम् । तत्रोपान्त्यशीघ्रफलं व्यस्तशीघ्रफलम् च देयम् । एवं तयोः पातौ स्फुटौ भवतः । शेषाणां भौमगुरुशनीनां पाते च केवलमुपान्त्यशीघ्रफलं व्यस्तशीघ्रफलं देयम् । एवं तेषां पाताः स्फुटा भवन्ति । तस्मात् स्फुटपातान्मध्यमायोगाद्विक्षेपो भवति । अत्रैतदुक्तं भवति । स्फुटपाताद्यदि विक्षेपः साध्यस्तदा स्फुटपाते स्फुटं ग्रहं संयोज्य तस्मात् सपाताद्वक्ष्यमाणविधिना शरः साधनीयः । बुधशुक्रयोः शरानयनार्थं च तच्छीघ्रोच्चयोर्यथागतं तात्कालिकं स्फुटशीघ्रफलं संस्कार्यं शीघ्रोच्चे स्फुटे कार्ये ततस्ताभ्यां तत्स्फुटपातसहिताभ्यां शरानयनमिति ।

अत्रोपपत्तिः । 'ये चात्रपातभगणाः पठिता ज्ञभृग्वो' रित्यादि तथा 'पातेऽथवा शीघ्रफलं विलोम' मित्यादि भास्कर विधिनास्फुटा । तत्र भास्करस्य वासनाभाष्यं च निरीक्षणीयम् ॥८॥

वि. भा.—बुधसित पाते (बुधशुक्रयोर्गणितागत पाते) मन्दफलमव्यस्तं (यथागतं धनमृणं) देयम् । उपान्त्यशीघ्रफलं (व्यंस्तशीघ्रफलं च) देयम् । तदा तयोः स्फुटौ पातौ भवेताम् । शेषाणां (कुजगुरुशनीनां) पाते केवलमुपान्त्य शीघ्रफलं (व्यस्तं शीघ्रफलम् (देयम्) तदा तेषां स्फुटपाता भवन्ति, तस्मात्स्फुटपातान्मध्यमायोगाद्विक्षेपो भवत्यर्थाद्यदि स्फुटपाताद्विक्षेपःसाध्यस्तदा स्फुटपाते स्फुटं ग्रहं संयोज्यं तस्माच्छरः साध्यः बुधशुक्रयो : शरसाधनार्थं तयोः शीघ्रोच्चयोर्यथागतं स्फुटशीघ्रफलं संस्कृत्य शीघ्रोच्चे स्फुटे कार्ये ततस्ताभ्यां तत्स्फुटपात सहिताभ्यां शरानयनं कार्यमिति ॥८॥

अत्रोपपत्तिः

पातस्थाना (ग्रहगोलीय क्रान्तिविमण्डलसम्पातात्) न्मन्दस्पष्टग्रहपर्यन्तं सपातमन्दस्पष्टग्रहः । मन्दस्पष्टग्रहो विपरीत शीघ्रफलसंस्कृतस्फुटग्रह-समस्तत्र पाते व्यस्तं शीघ्रफलं संस्कृत्य तेन (व्यस्त शीघ्रफल संस्कृत पातेन) युतो हि स्फुटग्रहः सपातमन्दस्पष्टग्रहो भवति । बुधशुक्रयो र्ये पातभगणाः पठिताः सन्ति ते तयोः शीघ्रकेन्द्रभगणै र्युतास्तदा वास्तवपातभगणा भवन्ति, तत्र लाघवार्थ-मल्पाः पठिताः सन्तीति प्राचीनोक्तिः । सिद्धान्त शिरोमणौ "येचात्र पातभगणाः पठिता ज्ञभृग्वोस्ते शीघ्र केन्द्रभगणैरधिका यतः स्युः । स्वल्पाः सुखार्थमुदिताश्चल-केन्द्र युक्तौ पातौ तयोः पठितचक्रभवौ विधेयौ ॥ चलाद्विशोध्यः किल केन्द्रसिद्धये

केन्द्रे सपाते द्युचरस्तु योज्यः । अतश्चलात् पातयुताज्ज्ञभृग्वोः सुधीभिराद्यैः शर-सिद्धिरुक्ता," इति भास्करोक्तिः ।

अथ बुध शुक्र पातः=पा, अत्र मध्यम शीघ्र केन्द्र योजनेन वास्तवपातः= पा+मशीके, मध्यग्रहोनमुच्चं मध्यमशीघ्रकेन्द्रम् । मध्यग्रहः=विपरीतमन्दफल-संस्कृतमन्दस्पष्टग्रहः । अत्र यदि मन्दफलं धनं कल्प्येत, मध्यग्रह=मन्दस्य— मंफल अतो मध्यशीघ्रकेन्द्रम्=शीउ—मंस्य+मंफल, ततो बुधशुक्रयोर्वास्तव— पातः= -पाः+मशीके=—पा+शीउ—मंस्य+मंफल ततः सपातमन्दस्पष्टग्रहः= शरसाधनार्थं भुजांशः=—पात+मंस्य=—पात+शीउ—मंस्य+मंफल+मंस्य =—पात+शीउ+मंफल=शीउ—(पात—मंफल) एतेन बुधशुक्रयोर्विक्षेप-केन्द्रमुपपद्यते, अतो वासनायां भास्करः "किंच मन्दस्फुटोनं शीघ्रोच्चं प्रतिमण्डले केन्द्रम् । तत् पाते क्षेप्तुं युज्यते । एवं कृते सति विक्षेपकेन्द्रं मन्दफलेनान्तरितं स्यात्, ग्रहच्छायाधिकारे सितज्ञपातौ स्फुटौ स्तश्चल केन्द्रयुक्तावित्यत्र मन्दस्फुटोनं शीघ्रोच्चं शीघ्रकेन्द्रं पाते क्षिप्तम् । अतस्तत्र मन्द फलान्तरमङ्गीकृतमित्यर्थः । इतरकेन्द्रस्यानुपपत्तेः । अतो मन्दफलं पातेऽव्यस्तं देयम् यतोऽनुपातसिद्धं चलकेन्द्रं मध्यग्रहोनशीघ्रोच्चतुल्यं भवति" इति "पातेऽव्यस्तं देयम्" इति भास्करोक्त-माचार्योक्तसदृशमेव, सूर्यसिद्धान्तकारमते पाते व्यस्तं देयमिति सिध्यति पातस्य चक्राद्विशोधनादिति ॥८॥

अब स्फुट पातानयन को कहते हैं

हि. भा.—बुध और शुक्र के गणितागत पात में मन्द फल को यथागत धन या ऋण देना चाहिये, और शीघ्रफल को विपरीत देना चाहिये । तब दोनों (बुध और शुक्र) के स्फुट पात होते हैं । शेष ग्रहों (भौम, गुरु, और शनैश्चर) के पातों में केवल शीघ्रफल को विपरीत देना चाहिये तब उन सबों के स्फुट पात होते हैं । उस मध्यग्रह योग रहित स्फुटपात से शर साधन करना चाहिये अर्थात् स्फुटपात में स्फुट ग्रह को जोड़ कर जो हो उससे शर साधन करना ; बुध और शुक्र के शर साधन के लिये उन दोनों के शीघ्रोच्चों में यथागत स्फुट शीघ्र फल को संस्कार कर शीघ्रोच्च को स्पष्ट करना चाहिये, तब स्व-स्व स्फुट पात सहित स्फुट शीघ्रोच्चों से शरानयन करना चाहिये इति ॥८॥

उपपत्ति

ग्रहगोल में क्रान्तिवृत्त और विमण्डल के सम्पात बिन्दु पात हैं, मेषादि से पात विलोम चलता है तथा मन्दस्पष्टग्रह अनुलोम चलता है इसलिये दोनों का अन्तर दोनों के योग करने से पात स्थान से मन्द स्पष्ट ग्रहपर्यन्त होता हैं, विपरीत शीघ्रफल संस्कृत स्फुटग्रह मन्दस्पष्ट ग्रह होते हैं । यहाँ पात में विपरीत शीघ्र फल का संस्कार कर उससे

(विपरीत शीघ्रफल संस्कृत पात से) रहित स्फुट ग्रह मन्द स्पष्ट ग्रह होते हैं। बुध और शुक्र के जो पात भगण पठित हैं उनमें दोनों के शीघ्र केन्द्र भगणों को जोड़ने से वास्तव पात भगण होते हैं। वहाँ लाघव के लिये स्वल्प ही पठित है, यह प्राचीनों की उक्ति है। सिद्धान्त शिरोमणि में "ये चात्र पातभगणाः पठिता ज्ञभृग्वोस्ते शीघ्र केन्द्र भगणैः" इत्यादि सं. उपपत्ति में लिखित श्लोकों से भास्कराचार्य ने अपना मत प्रदर्शित किया हैं।

बुध या शुक्र के पात=पा, इसमें मध्यम शीघ्र केन्द्र को जोड़ने से वास्तव पात होता है, पा + मशीके = वास्तव पात उच्च में से मध्यमग्रह को घटाने पर मध्यम शीघ्र केन्द्र होता है, परन्तु मध्यमग्र=विपरीत मन्द फल संस्कृत मन्द स्पष्टग्र। यहाँ यदि मन्द फल को धन माना जाय तब मध्यग्रह =मन्दस्पग्र—मन्दफ, इसलिए मध्यशीके = शीउ—मंस्पग्र+मन्दफ इसलिये बुध और शुक्र के वास्तव पात = — पा + मशीके = — पा +शीउ—मन्दस्पग्र+मन्दफ, । अतः सपातमन्दस्पष्टग्रह=शरसाधनार्थं भुजांश= — पा + मंदस्पग्र=पा+शीउ —मंस्पग्र+ मन्दफ + मंस्पग्र=—पा +शीउ+मन्दफ=शीउ —(पा—मन्दफ) = विक्षेपकेन्द्र, इससे बुध और शुक्र का विक्षेपकेन्द्रानयन उपपन्न होता है। अतः अपने वासना भाष्य में "किंच मन्द स्फुटोनं शीघ्रोच्चं प्रतिमण्डले केन्द्रम्" यहां से "पातेऽव्यस्तं-देयम्" यहां तक संस्कृतोपपत्ति में लिखित भाष्य से" भास्कराचार्य ने आचार्योक्त के सदृश ही कहा है, सूर्य सिद्धान्तकार के मत में "पाते व्यस्तंदेयम्" यह सिद्ध होता है क्योंकि उनके मत में पात को चक्र (द्वादशराशि) में घटा देने से पात है इति ॥ ८ ॥

अथ गणितागतादेव पातान्मध्यमसंज्ञकाच्छरसाधनोपायमाह।

मन्दफल स्फुटशशिनो विक्षेपो भौमजीवरविजानाम्।
मन्दफलाव्यस्तस्फुटशीघ्राद्बुधशुक्रयोरथवा ॥ ९ ॥

सु. भा.—अथवा मन्दफल स्फुट शशिनो मन्दस्पष्टचन्द्रस्य तथा भौमजीवरविजानां मन्दस्पष्टकुजगुरुशनीनां गणितागतात् पातादेव विक्षेपः साध्यः। बुधशुक्रयोश्च मन्दफलाव्यस्तस्फुटशीघ्राद्यथागतमन्दफलसंस्कृतशीघ्रोच्चाद्गणितागतपाताच्च शरः साध्यः। इति सर्वपूर्वं प्रदर्शितभास्करवचनतः स्फुटम् ॥ ९ ॥

वि. भा.—अथवा मन्दफलस्फुटशशिनः (मन्दस्पष्टचन्द्रस्य) तथा भौमजीवरविजानां (मन्दस्पष्टभौमगुरुशनीनां) गणितागतात्पातादेव विक्षेपः (शरः) साध्यः। बुधशुक्रयोर्मन्दफलाव्यस्तस्फुटशीघ्राद्यथागतमन्दफल-संस्कृतशीघ्रोच्चात्-गणितागतपाताच्च शरः साध्य इति ॥ ९ ॥

अत्रोपपत्तिः

सिद्धान्त शिरोमणौ "मन्द स्फुटो द्राक् प्रति मण्डले हि ग्रहो भ्रमत्यत्र च तस्य पातः। पातेन युक्ताद् गणितागतेन मन्दस्फुटात् खेचरतः शरोऽस्मात् ॥ पातेऽथवा शीघ्रफलं विलोमं कृत्वा स्फुटात्तेन युताच्छरोऽतः। चन्द्रस्य कक्षावलये हि पातः स्फुटाद्विधोर्मध्यमपातयुक्तात् एभिस्तथा येचात्र पातभगणाः पठिता ज्ञभृग्वोरित्यादि पूर्वश्लोकोपपत्तौ लिखित भास्कराचार्योक्तवचनैस्तद्वासना-भाष्याच्च ज्ञातव्या, सिद्धान्त शेखरे श्रीपतिना "मृदुफल स्फुट गुर्विनजासृजां शशधरस्य च बोधन शुक्रयोः। अपरथा कृत मन्द फलाच्चलात् कथितवत् क्रियते शरसाधनम्" अनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति ॥ ६ ॥

अब गणितागत पात ही से शरसाधन में विशेष कहते हैं

हि. भा.— मन्दस्पष्ट चन्द्र के तथा मन्दस्पष्ट कुज, गुरु और शनैश्चर के गणितागत पात ही से शर साधन करना चाहिये, बुध और शुक्र के यथागत मन्दफल संस्कृत शीघ्रोच्च से तथा गणितागत पात से शरसाधन करना चाहिये इति ॥ ६ ॥

उपपत्ति

सिद्धान्त शिरोमणि में "मन्दस्फुटो द्राक् प्रतिमण्डलेहि" से "स्फुटाद्विधोर्मध्यम पात युक्तात्" तक संस्कृतोपपत्ति में लिखित भास्करोक्त वचनों से तथा 'ये चात्र पातभगणाः पठिता ज्ञभृग्वो" इत्यादि पूर्वश्लोक (८) की उपपत्ति में लिखित भास्कराचार्योक्त वचनों से तथा उन के वासना भाष्य से समझना चाहिये। सिद्धान्त शेखर में "मृदुफल-स्फुटगुर्विनजासृजां, इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥६॥

इदानीं युतिकाले ग्रहशरसाधनमाह

समलिप्त स्फुट मध्यात् स्वपात युक्ताज्ज्ञशुक्रयोः शीघ्रात् ।
जीवाविक्षेपगुणा हृताऽन्त्यकर्णेन विक्षेपः ॥१०॥

सु. भा.—समलिप्त स्फुटमध्याद्युतिकालिकमन्दस्पष्टात् शीघ्राद्यथागतमन्दफलसंस्कृतशीघ्रोच्चात्। अन्त्यकर्णेन स्थिरीभूतेन शीघ्रकर्णेन । शेषं स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः। 'मन्दस्फुटात् खेचरतः स्वपातयुक्ताद् ज्ञ जच्येत्यादि भास्कर विधिना स्फुटा ॥१०॥

वि. भा.—स्वपातयुक्तात् समलिप्तस्फुटमध्यात् (समकलमन्दस्पष्ट-ग्रहात्) युतिकालिकमन्दस्पष्टग्रहात्, स्वपातयुक्तात् ज्ञशुक्रयोः (बुधशुक्रयोः) शीघ्रात् (शोघ्रोच्चात्) या जीवा (सपातमन्दस्पष्टग्रहभुजज्या सपातबुधशु-क्रयोः शीघ्रोच्चज्या च) विक्षेपगुणा (ग्रहगोलीयपठितशरगुणिता) अन्त्यकर्णेन (स्थिरीभूतेन शीघ्रकर्णेन) हृता (भक्ता) तदा विक्षेपो (भगोलीयेष्टशरः) भवेदिति ॥१०॥

अत्रोपपत्तिः

ग्रहगोले क्रान्तिविमण्डलयोः सम्पातः पातसंज्ञकस्तत्रस्थेग्रहे शरा (ग्रह विम्ब केन्द्रोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तं यत्र क्रान्तिवृत्ते लगति ततो ग्रहबिम्ब-केन्द्रं यावच्छरः) भावः । पातात्त्रिभे ग्रहे परमशरः । पातान्मन्दस्पष्टग्रहपर्यन्तं सपातमन्दस्पष्टग्रहः । ग्रहगोले पातस्थानाद्बिम्बकेन्द्रावधिकर्णः । ग्रहोपरिगत-कदम्बप्रोतवृत्ते ग्रहस्थानाद्बिम्बकेन्द्रावधिशरोभुजः। ग्रहस्थानात्पातस्थानावधि क्रान्तिवृत्ते कोटिः। अत्रचापजात्ये क्रान्तिविमण्डलसम्पातो (पातस्थान) त्पन्नकोणः पातपठितः परमशरः । तत उक्तचापजात्ये कोणानुपातेन ग्रहगोलीयेष्टशरज्या

$$= \frac{\text{ग्रहगोलीय परमशरज्या} \times \text{सपातमन्दस्पष्ट ग्रह भुज्या}}{\text{त्रि}} = \text{ग्रहगोलीयेष्टशरः}$$

(स्वल्पान्तराज्ज्याचापयोरभेदात् $= \frac{\text{ग्रहगोलीयपरमशर} \times \text{सपातमन्दस्पग्रभुज्या}}{\text{त्रि}}$

अत्र विमण्डलीयभुजांशरूपकर्णस्याज्ञानाद्विदितक्रान्तिमण्डलीयसपातसमन्दस्पष्ट-ग्रहभुजज्ययैवेष्टशरानयनं कृतं प्राचीनैस्तन्न युक्तम् । ततो यदि शीघ्रकर्णेऽयं पूर्वानीतग्रहगोलीयेष्ट शरो लभ्यते तदा त्रिज्यया किमिति समागच्छति भगोले

$$\text{शरः} = \frac{\text{ग्रहगो परमशर} \times \text{सपातमंस्पग्रभुज्या} \times \text{त्रि}}{\text{त्रि} \times \text{शीक}}$$

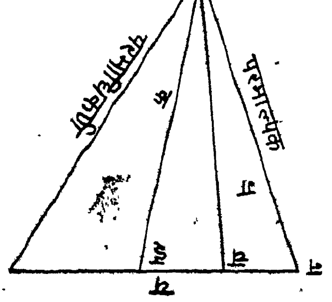
$$= \frac{\text{ग्रहगोपरमशर} \times \text{सपातमन्दस्पग्र भुज्या}}{\text{शीक}}$$ अयमपि भगोलीयेष्टशरो न समीचीनः

पूर्वोक्तानुपातस्यानौचित्यात् । सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरेण साधिताः स्फुट-ग्रहा विमण्डले समागच्छन्तीति स्वीक्रियते तन्न युक्तम् । गणितेन साधिताः स्फुट-ग्रहाः क्रान्तिवृत्त एव समागच्छन्ति यतः क्रान्तिवृत्तधरातलेन कटितानां तत्तद्ग्रह-गोलानां कटित प्रदेशस्य तत्तद् ग्रहगोले शीघ्र प्रतिवृत्तत्वात्तत्रैव फलादे र्व्यवस्था भवितु मर्हति, गणितागत स्फुट ग्रहस्य विमण्डले स्वीकरणे फलादेर्व्यवस्था न भवेत् विमण्डलधरातलानां प्रत्येक ग्रहगोले भिन्नत्वात् तेनात्र प्राचीनानां साधित स्फुट-ग्रहाः क्रान्तिवृत्तीया भवन्तीति, कथनमेव युक्तियुक्तम्, कमलाकरोक्तं न समीचीन-

मिति गणितज्ञा विभावयन्त्विति । सूर्यसिद्धान्ते "स्वपातोनाद् ग्रहाज्जीवा शीघ्राद् भृगुज सौम्ययोः । विक्षेपघ्नन्त्यकर्णाप्तो विक्षेपः" ऽनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तम् । पातो मेषाद्विलोमं मन्दस्पष्टग्रहश्चानुलोमं भ्रमत्यतस्तदन्तरं तयोर्योगाद् भवति, परं सूर्यसिद्धान्तकारेण पातश्चक्राद्विशोधितः कृतोऽस्त्यतो विपातमन्दस्पष्टग्रह एवाऽऽचार्योक्तसपातमन्दस्पष्टग्रहो भवेत्तदेव शरसाधनार्थं विक्षेपकेन्द्रं कथ्यते तेन, सिद्धान्तशेखरे श्रीपतिना "समकलग्रहपातसमागतात् भुजगुणोऽथ निजेषु कलाहतः निजचलश्रवणेन हृतो भवेदपममण्डलतः स्फुट सायकः" ऽनेन सिद्धान्त शिरोमणौ भास्कराचार्येणचा "मन्दस्फुटात् खेचरतः स्वपातयुक्ताद् भुजज्या पठितेषु निघ्नी स्वशीघ्र कर्णेन हृताशरः स्यात्सपात मन्दस्फुट गोलदिक्कः" ऽनेनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तं परं सर्वेषामिदं भगोलीयेष्टशरानयनं न समीचीनमिति पूर्वकथितोपपत्तितः स्फुटमिति ।

प्राचीनैर्भगोले विमण्डलं वृत्ताकारकं स्वीकृत्येष्टशरानयनं कृतं परं भगोले विमण्डलस्याकृति वृंत्ताकारा भवति नवेत्येतदर्थं विचार्यते । भूकेन्द्राद्ग्रहगोलीयविमण्डलाधारा सूची (विषमा सूची) कार्या सा भगोलेन च्छिन्ना सती यादृशं वक्रमुत्पादयेत्तादृशमेव भगोले विमण्डलम् । एतदर्थं विचारः । भूकेन्द्राद्ग्रहगोलीय विमण्डलाधारं विषमसूच्यां स्थिरत्रिभुजधरातल विमण्डल धरातलयोर्या योगरेखा सा विमण्डल व्यासरेखा, एतदर्थात्कियन्मितान्तरे तदुपरि लम्बरूपिणी पूर्णज्याग्रगत समकर्णद्वयोत्पन्नकोणः परमस्तत्प्रमाणम्=य, एतौ कर्णौ परमाल्पकर्णपरमाधिककर्णाभ्यां तुल्यान्तरे भवेताम् । एतद्रूपाः स्थितयोऽनेकैः कर्णैरुत्पद्येरन् तेषां मध्ये काभ्यामुत्पन्नः कोणः परमस्तदर्थं विचारः ।

अत्र इन=अ, तदा सूचइ त्रिभुजे "भूसंमुखास्रोद्भवकोटिशिञ्जिनी दोर्घाति गुण्येत्यादिना"



य^2+क^2—२ इको. क.य.=ग^2, अत्र इको=इकोण कोटिज्या, तथा अ^2—य^2 =तत्स्थानीय पूर्णज्या^{2}, अनयोर्योगे कृते

तत्स्थानीय कर्णवर्गः=क$'^2$=क^2+अ^2 —२ इको. य.क., ततोऽनुपातेन

$$\frac{\text{अ}^2-\text{य}^2}{\text{क}^2+\text{अ}^2-२\text{इको. य. क.}}=\text{इष्ट-}$$

कोणज्यां^{2}, एतत्परमत्वं तदैव भवेद्यदा तत्तात्कालिकी गतिः शून्या भवेत्तथा सति

$-$य. २ ताय (अ^2+क^2−२ इको. य^2. क)+इको. क. २ ताय (अ^2−क^2) =०, [अत्र चलराशिः केवलं य, तथा तात्कालिकगतौ नीतायाम्] अपवर्त्तिते

$-$य (अ^2+क^2)+य^2. इको. २ क−इको. य^2 क=−इको. क. अ^2=−य (अ^2+क^2)+य^2. इको. क=−इको. क. अ^2

$$-\frac{\text{य (अ}^2+\text{क}^2)}{\text{इको. क}}+\text{य}^2=-\text{अ}^2$$, वर्ग पूर्त्तिकरणेन

$$-\frac{\text{य (अ}^2+\text{क}^2)}{\text{इको. क}}+\text{य}^2+\left(\frac{\text{अ}^2+\text{क}^2}{\text{२इको. क}}\right)^2$$

$$=-\text{अ}^2+\left(\frac{\text{अ}^2+\text{क}^2}{\text{२ इको. क}}\right)^2$$ मूलग्रहणेन

$$\text{य}-\frac{\text{अ}^2+\text{क}^2}{\text{२. इको. क}}=$$

$$\sqrt{\frac{(\text{अ}^2+\text{क}^2)^2-\text{अ}^2(\text{२ इको. क})^2}{(\text{२ इको. क})^2}}$$ वर्गान्तरस्य योगान्तर घात समत्वात्

$$\sqrt{\frac{(\text{अ}^2+\text{क}^2-\text{२ अ. क. इको}).\ (\text{अ}^2+\text{क}^2+\text{२ इको. अ. क})}{(\text{२ इको. क})^2}}$$

यतः अ^2+क^2−२अ. क. इको=परमाल्पक^2, तथा अ^2+क^2+२ अ. क. इको=परमाधिकक^2

$$\text{अतः य}-\frac{\text{अ}^2+\text{क}^2}{\text{२ इको. क}}=\frac{\text{परमाल्पक. परमाधिक}}{\text{२ इको. क}}$$ पक्षयोः समयोजनेन

$$\text{य}=\frac{\text{अ}^2+\text{क}^2+\text{परमाल्पक.परमाधिक}}{\text{२ इको. क}},$$

$$\text{अथ अतः अ}^2+\text{क}^2=\frac{\text{परमाल्पक}^2+\text{परमाधिक}^2}{\text{२}}$$

तथा क=आधारार्धगामिनी रेखा,

$$\text{अतः}\ \frac{\text{परमाल्पक}^2+\text{परमाधिक}^2+\text{२ परमाल्पक. परमाधिक}}{\text{४ इको. क}}=$$

$\frac{(\text{परमाल्पक}+\text{परमाधिक})^2}{४\ \text{इको. क}} = \text{य}$, अतः पूर्वोक्तं सिद्धं जातम् ।

अथ च परमाल्पकर्णपरमाधिककर्णाभ्यामुत्पन्नस्य कोणस्यार्धकारिणी रेखा यत्राधारवृत्तव्यासे लगति स बिन्दुः केन्द्रात्कियन्मितान्तरे भवति तदुत्तरं सुलभेनैव भवतीति स्वयमेव सिद्धान्तज्ञैर्विचार्यं ज्ञेयः ।

अथावशिष्टार्थं विचारः ।

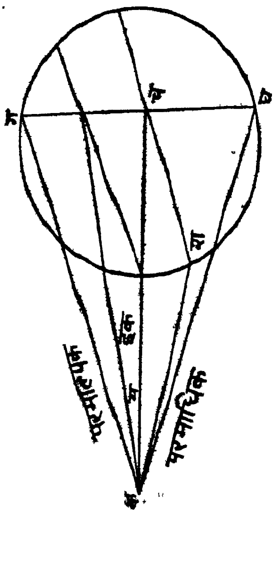
अथ $<\text{गकघ}=<\text{अ}$, $<\text{गकच}=\frac{\text{अ}}{२}$, कच अक्षरेखा गघ आधारे यत्र लग्ना स्तद्बिन्दोस्तद्रेखोपरि या लम्बरूपा पूर्णज्या तद्वर्गमानीयते, आधार लग्न कोणौ ग, घ तदाऽनुपातेन

$$\frac{\text{कच}.\ \text{ज्या}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग}} = \text{गच},\ \text{तथा}\ \frac{\text{कच}.\ \text{ज्या}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याघ}} = \text{घच}\ \text{अनयोर्घातः}$$

$$\frac{\text{कच}^2.\ \text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग}.\ \text{ज्याघ}} = \text{चश}^2$$

चशक त्रिभुजस्य जात्यत्वात् क शीर्षकोणस्पर्श रेखा²

$$= \frac{\text{कच}^2\ \text{ज्य}^2\frac{\text{अ}}{२}}{\text{कच}^2.\ \text{ज्याग}.\ \text{ज्याघ}} = \frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग}.\ \text{ज्याघ}}$$



तथेष्टस्थाने, इष्टकर्णेन कोणज्ये विभक्ते तदीय कोणाभ्या- $\frac{\text{अ}}{२}-\text{य}$, $\frac{\text{अ}}{२}+\text{य}$, मेताभ्यामिष्ट स्थानीय पूर्णज्यार्धवर्गः =

$$\frac{\text{इक}^2.\text{ज्या}\left(\frac{\text{अ}}{२}+\text{य}\right).\text{ज्या}\left(\frac{\text{अ}}{२}-\text{य}\right)}{\text{ज्याग}\cdot\ \text{ज्याघ}}$$

अत्र ज्या $\left(\frac{\text{अ}}{२}+\text{य}\right)$. ज्या $\left(\frac{\text{अ}}{२}-\text{य}\right)$

$=$ ज्या$^{2}\frac{अ}{२}$—ज्या^{2}य, अत इष्ट स्थानीय पूर्णज्यार्धवर्गः$=$

$$\frac{\left(ज्या^{2}\frac{अ}{२}ज्या^{2}य\right).इक^{2}}{ज्याग.ज्याघ}$$, कोणस्पर्शरेखावर्गः$=$

$$\frac{इक^{2}\left(ज्या^{2}\frac{अ}{२}ज्या^{2}य\ ज्या\right)}{ज्याग.ज्याघ.इक^{2}}=\frac{ज्या^{2}\frac{अ}{२}ज्या^{2}य}{ज्याग.ज्याघ}=^{इ}टस्थानीय\ कोणस्य^{2}$$

तथा कोणार्धकारिणी रेखा स्थानीय कोणस्पर्श रे$^{2}=\frac{ज्या^{2}\frac{अ}{२}}{ज्याग.ज्याघ}$

एतदपेक्षयाऽन्यासां स्पर्शरेखाणां वर्गमानानि न्यूनान्येव भवन्ति। स्पर्शरेखा-खण्डैश्चापे कृते सर्वकोणचापापेक्षया कोणर्धकारिणी रेखा स्थानीयकोणस्पर्श-रेखा जनित चापमेवाधिकं भवेत्। अयमागतः सर्वाधिकः स्पर्शरेखावर्गः$=\frac{अ}{२}$, स्पर्शरेखावर्गान्न्यूनोऽधिको वेत्यस्य विचारः।

पूर्वोक्तस्पर्शरेखयोर्विषमी करणम् $\frac{ज्या^{2}\frac{अ}{२}}{ज्याग.ज्याघ}><\frac{ज्या^{2}\frac{अ}{२}}{कोज्या^{2}\frac{अ}{२}}$

कगघ त्रिभुजे $१८०-(ग+घ)=अ\ \therefore ९०-\frac{(ग+घ)}{२}=\frac{अ}{२}$

$\therefore ९०-\frac{अ}{२}=\frac{ग+घ}{२}=को\left(\frac{अ}{२}\right)$

$\frac{ग-घ}{२}=प$ कल्पितं तदा संक्रमणेन. $को\left(\frac{अ}{२}\right)+प=ग$। $को\left(\frac{अ}{२}\right)$ $-प=घ$, एतयोर्ज्याघातः पूर्वस्थितेन ज्याग. ज्याघ समस्तथाकृते ज्या

$$\left\{को\left(\frac{अ}{२}-प\right)\right\}.ज्या\left\{को\left(\frac{अ}{२}+प\right)\right\}=ज्याग.ज्याघ$$

पूर्वयुक्त्यैव· $\text{कोज्या}^2\left(\frac{\text{अ}}{2}\right)-\text{ज्या}^2\text{प}=\text{ज्याग}.\ \text{ज्याघ}$

$$\therefore \frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}}{\text{कोज्या}^2\left(\frac{\text{अ}}{2}\right)-\text{ज्या}^2\text{प}} >< \frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}}{\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}}$$

अत्र भाज्यमानस्य समत्वाद्यस्य हरोऽधिकस्तत्फलमल्पं भवेत्तेन परमाल्पकर्णं परमाधिक कर्णाभ्यामुत्पन्नः कोणोऽधिकः सिद्ध इति ।

अथ परम कोणबिन्दोरुभयपार्श्वेऽवश्यमेव परमाल्पकर्णपरमाधिककर्ण सम्भूतकोणेन समौ कोणौ जायेते तथा समीकरणेन $\frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}-\text{ज्या}^2\text{य}}{\text{ज्याग}.\ \text{ज्याघ}}$

$$=\frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}}{\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}},\quad \frac{\text{ग}-\text{घ}}{2}=\text{प}\ ।\quad \frac{\text{ग}+\text{घ}}{2}=\text{को}\frac{\text{अ}}{2}$$

$\text{ज्याग}\cdot\ \text{ज्याघ}=\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}-\text{ज्या}^2\text{य}$ तथा $\frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}-\text{ज्या}^2\text{य}}{\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}-\text{ज्या}^2\text{य}}$

$$=\frac{\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}}{\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}}\ \text{छेदगमेन}$$

$$\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}\times\left(\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}-\text{ज्या}^2\text{य}\right)=\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}\left(\text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}-\text{ज्या}^2\text{प}\right)$$

वा. $\text{ज्या}^2\text{य}.\ \text{कोज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}=\text{ज्या}^2\text{प}.\ \text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{2}$ अतः

$$\frac{ज्या^2 \frac{अ}{२} ज्या^2 प}{कोज्या^2 \frac{अ}{२}} = ज्या^2 य, \text{ यतः } प = \frac{ग - घ}{२}$$

$$\text{अतः } \frac{ज्या^2 \frac{अ}{२} - ज्या^2 \left(\frac{ग - घ}{२}\right)}{कोज्या^2 \frac{अ}{२}} = ज्या^2 य$$ मूलग्रहणेन ज्यायमानं

विदितं भवेत् । तदा 'य' ऽस्योभय दिश्यानीतस्थिरशङ्कुसमं मानद्वयं भविष्यति तदा तदुपरि लम्बस्तदर्धं $\frac{अ}{२}$ समो भवतीति ।

अथ भगोलविमण्डलवक्रोपयोगि भिन्नोऽपि सिद्धान्तः ।

विषमसूच्यां सूचीशीर्षस्थानादाधारधरातलोपरि यो लम्बस्तन्मूलादाधार-वृत्तस्यानेकाः पूर्णज्याः कार्याः सूचीशीर्षस्थानात्प्रत्येक पूर्णज्या प्रान्तद्वयगता रेखाः कार्यास्तदा पूर्णज्या तत्प्रान्तद्वयगतरेखाभिर्जायमानानां त्रिभुजानां मध्ये कस्य शिरः कोणः सर्वाधिक इत्येतदर्थं विचार्यते ।

पूर्णज्या खण्डे प्र, द्वि, परमाधिककर्णं परमाल्प कर्णं जनित त्रिभुजे पूर्णज्या (आधारवृत्त व्यास) खण्डे $प्र'$, $द्वि'$, लम्बपूर्णज्याग्रगतकर्णाभ्यां जायमानौ कोणौ को, $को'$ लम्बपरमाल्पकर्ण-परमाधिक कर्णाभ्यां जायमानौ कोणौ $को'$१, कौ, तदा $\frac{प्र}{लम्ब}$

$= स्प को$, $\frac{द्वि}{लम्ब} = स्प को'$ तथा $\frac{प्र'}{लम्ब} = स्प कौ_1$, $\frac{द्वि'}{लम्ब} = स्प को'$, तदा कोदण्ड-स्पर्शरेखेत्यादिना ।

$$स्प(को + को') = \text{पूर्णज्या प्रान्तद्वयगत कर्णोत्पन्नस्य} = \frac{स्प को + स्प को'}{१ - स्प को . स्प को'}$$

$$= \frac{\frac{प्र + द्वि}{लम्ब}}{१ - \frac{प्र . द्वि}{लम्ब^2}}$$, तथा परमाल्प कर्णपरमाधिककर्णयोर्लम्बेन सहोत्पन्न-

कोणयोर्युतिस्पर्शरेखा = परमाल्पपरमाधिककर्णयोरुत्पन्न कोणस्पर्श रे =

$$\frac{स्पको_{१} + स्पको'_{१}}{१ - स्पको_{१} \cdot स्पको'_{१}} = \frac{\frac{प्र' + द्वि'}{लम्ब}}{\frac{१ - प्र' \cdot द्वि'}{लम्ब^{२}}}$$

परन्तु प्र. द्वि = प्र. द्वि'··· तथा प्र'. + द्वि' > प्र + द्वि······यतः प्र + द्वि = आधार-वृत्तव्यासः

$$\therefore \quad \frac{\frac{प्र' + द्वि'}{लम्ब}}{\frac{१ - प्र' द्वि'}{लम्ब^{२}}}$$

एषा परमाल्पपरमाधिककर्णयोरुत्पन्नकोणस्य स्पर्शरेखा प्रत्येकपूर्णज्या प्रान्तद्वयगतकर्णरेखयोरुत्पन्नकोणस्पर्शरेखाभ्योऽधिका सिद्धा ततश्चापकरणेन परमाल्पकर्ण परमाधिक कर्णयोरुपन्नः कोणः सर्वकोणापेक्षयाऽधिकःसिद्धः।

पूर्वलिखित भगोल विमण्डल वक्रोपयोगि सिद्धान्त समष्टयवलोकनेनाधोलिखित-विषया सिध्यंति। कोणार्धकारिणीरेखात उभयपार्श्वे ये ये समानकोणोर्ध्वपाद के रेखे भवेतां ते ते यत्राधारे लग्ने तत्तत्स्थानद्वयात्तद्योगरेखोपरि ये ये लम्बरूपिणी पूर्णज्ये निष्पद्येते तदग्रगामिनौ यौ यौ कर्णौ भवेतां ताभ्यामुत्पन्नौ कोणौ सदैव समौ भवितुमर्हतः। तथैतत्कोणयोर्गोले यानि मानानि चापात्मकानि जायन्ते तेषां मध्ये तुल्य तुल्य चापयोर्विरुद्धाग्रगामि चापं परमाल्पकर्णपरमाधिककर्णाभ्यामुत्पन्न-कोणज चापेनार्धितं भविष्यति, तथेदं केन्द्रगामि भवति, अनेनैतद्वक्रार्धकारक चापद्वयं व्यासरूपं जातं तत्रैक (परमाल्पक. परमाधिक.) मेतदुत्पन्नं, द्वितीयमेतदुपरि लम्बरुपं परमं चापं तेनेदमपि सिद्धं यदेतच्चापसम्पातादुभयपार्श्वे तुल्यान्तरे (परमाल्पक परमाधिक) एतदुत्पन्न चापोपरि लम्बरूपे चापे यत्र वक्रपाल्यां स्पृशत-स्तस्मात्समे भवितुमर्हत इति पूर्वलक्षण घटितवक्रं कूर्मपृष्ठाकृतिवक्र-मितिदिक् ॥१०॥

अब युतिकाल में ग्रह के शरसाधन को कहते हैं।

हि.भा.—अपने पातसहित युतिकालिक मन्दस्पष्टग्रह से तथा स्वपातयुक्त

बुधशीघ्रोच्च और शुक्रशीघ्रोच्च से जो ज्या (सपातमन्दस्पष्टग्रहभुजज्या, सपात बुधशीघ्रोच्चज्या, सपात शुक्रशीघ्रोच्चज्या) हो उनको ग्रहगोलीय पठितशर (परमशर) से गुणा कर स्थिरीभूत शीघ्र कर्ण से भाग देने से स्फुटशर (भगोलीयेष्टशर) होता है ॥१०॥

उपपत्ति

ग्रहगोल में क्रान्तिवृत और विमण्डल के सम्पात विन्दु पात संज्ञक हैं, पातस्थान में ग्रह के रहने से शर (ग्रहविम्व केन्द्रोपरिगत कदम्ब प्रोतवृत्त क्रान्तिवृत्त में जहां लगता है वह ग्रह स्थान है, स्थान से विम्व केन्द्र तक) का अभाव होता है, पात स्थान से तीन राशि पर ग्रह के रहने से परमशर होता है, पातस्थान से मन्दस्पष्ट ग्रहपर्यन्त सपातमन्दस्पष्ट ग्रह है, पातस्थान से विम्व केन्द्रपर्यन्त विमण्डल में कर्णचाप, बिम्वकेन्द्रोपरिगत कदम्ब प्रोत वृत्त में स्थान से विम्वकेन्द्रतक शर भुज, ग्रहस्थान से पातस्थान पर्यन्त (सपातमन्दस्पष्टग्रहभुजांश) क्रान्ति वृत्त में कोटि, इन तीनों कर्णभुज कोटिचापों से उत्पन्न चापजात्य में क्रान्ति वृत्त और विमण्डल से उत्पन्न पातस्थान लग्नकोण = पाठपठित परमशर,

तब कोणानुपात से $\frac{\text{ग्रहगोलीय परमशज्या} \times \text{सपातमन्दस्पग्रभुज्या}}{\text{त्रि}}$ = ग्रहगोलीयेष्टशरज्या

स्वल्पान्तरात्ज्याचापयोरभेदात् $\frac{\text{ग्रगोलीय परमशर} \times \text{सपातमन्दस्पग्रभुज्या}}{\text{त्रि}}$ = ग्रहगोलीयेष्टश

यहां विमण्डलीय भुजांश रूप कर्ण विदित नहीं है, क्रान्तिवृत्तीय सपात मन्दस्पष्टग्रह भुजांश विदित है इसलिये क्रान्तिवृत्तीयसपातमन्दस्पष्टग्रहभुजज्या ही से प्राचीनाचार्यों ने जो इष्ट शरानयन किया हैं वह ठीक नहीं है, तब यदि शीघ्र कर्ण में ग्रह गोलीयेष्टशर पाते है तो त्रिज्या में क्या इस अनुपात से भगोल में इष्टशर आता है, जैसे $\frac{\text{ग्रहगो इष्टशर} \times \text{त्रि}}{\text{शीक}}$

$$= \frac{\text{ग्रगोपरमशर} \times \text{सपात मन्दस्पग्रभुज्या} \times \text{त्रि}}{\text{त्रि} \times \text{शीक}} = \frac{\text{ग्रगो परमशर} \times \text{सपातमन्दस्पग्रभुज्या}}{\text{शीक}}$$

= भगोलीयेष्टशर, यह भी भगोलीयेष्टशर ठीक नहीं है क्योंकि पूर्वोक्तकर्णानुपात ठीक नहीं है। सिद्धान्त तत्व विवेक में 'साधित स्फुटग्रह विमण्डल में आते हैं' कमलाकर कहते हैं सो ठीक नहीं है, गणित से साधित स्फुटग्रह क्रान्तिवृत्त ही में आते हैं क्योंकि क्रान्तिवृत्त धरातल से कटित तत्तद् ग्रहगोल के कटित प्रदेश वृत्ताकार (शीघ्र प्रतिवृत्तरूप) तत्तद् ग्रहगोल में होता है उसी (कटित प्रदेश रूप शीघ्र प्रति वृत्त) में फलादि की व्यवस्था हो सकती है। विमण्डल में साधित स्फुट ग्रहों को स्वीकार करने से फलादि की व्यवस्था नहीं हो सकती है क्योंकि प्रत्येक ग्रहगोल में विमण्डल धरातल भिन्न भिन्न है, इसलिये साधित स्फुटग्रह क्रान्ति वृत्तीय ही होते हैं यह प्राचीनों का कथन युक्तियुक्त है, कमलाकर का कथन यहां पर ठीक नहीं है। सूर्यसिद्धान्त में "स्वपातोनाद् ग्रहाज्जीवा, इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित

श्लोक से" आचार्योक्त के अनुरुप ही कहा गया है, मेषादि से पात विलोम चलता है और मन्द स्पष्टग्रह अनुलोम चलते हैं इसलिये दोनों का अन्तर योग करने से होता है लेकिन सूर्य सिद्धान्तकार ने पात को चक्र में से घटा दिया हैं सूर्यसिद्धान्तोक्त विपात मन्दस्पष्टग्रह आचार्योक्त सपात मन्दस्पष्ट ग्रह के बराबर होते हैं, उसी को शर साधन के लिये विक्षेप केन्द्र कहते हैं। सिद्धान्त शेखर में "समकल ग्रह पात समागतात् इत्यादि सं उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति, तथा सिद्धान्त शिरोमणि में भास्कराचार्य भी "मन्दस्फुटाद् खेचरतः स्वपातयुक्तात्, इत्यादि सं· उपपत्ति में लिखित श्लोक से आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं। लेकिन यह भगोलिये ष्टशरानयन किसी का ठीक नहीं है यह पूर्व कथित उपपत्ति से स्फुट है इति ॥१०॥

प्राचीनाचार्यों ने भगोल में विमण्डल को वृत्ताकार मान कर इष्टशरानयन किया है लेकिन भगोल में विमण्डल की आकृति वृत्ताकार होती है या नहीं इस के लिये विचार करते हैं। भूकेन्द्र से ग्रहगोलीय विमण्डलाधारा सूची विषम सूची होती है, उसको भगोल से काटने से जैसा वक्र बनेगा वैसा ही भगोल में विमण्डल होता है। भूकेन्द्र से ग्रहगोलीय विमण्डलाधार विषम सूची में स्थिर त्रिभुज धरातल और विमण्डल धरातल की योगरेखा विमण्डल की व्यास रेखा है। इसके अर्धबिन्दु से कितने अन्तर पर उसके ऊपर लम्बरूपपिणी पूर्णज्या अग्रगत समकर्णद्वयोत्पन्न कोण परम होता है उसका मान=य मानते हैं, ये दोनों कर्ण परमाल्प कर्ण और परमाधिक कर्णों से तुल्यान्तर में होते हैं, अनेक कर्णों से इस तरह की स्थिति बनती है, उन में किन दो कर्णों से उत्पन्न कोण परम होता है इसके लिये विचार करते हैं।

संस्कृतोपपत्ति में लिखित (क) क्षेत्र को देखिये। इन=अ। तब सूचइ त्रिभुज में "भूसम्मुखास्त्रोद्भवकोटिशिञ्जिनी" इत्यादि से $य^२+क^२-२$ इको·क.य$=ग^२$, यहां इको इष्टकोणकोटिज्या, तथा $अ^२-य^२=$तत्स्थानीय पूर्णज्या^{२}, इन दोनों का योग करने से तत्स्थानीयकर्णवर्ग$=क'^२=क^२+अ^२-२$ इको·य·क=इष्टकोणज्या, तब अनुपात से $\frac{अ^२-य^२}{क^२+अ^२-२\,इको·य.क}$ =इकोणज्या^{२} इस का परमत्व तब ही होगा जब उसकी तात्कालिकगति शून्य होगी, इस तरह मानने से $-य·२ताय\,(अ^२+क^२-२इको·य^२·क)+इको·क·२ताय\,(अ^२-के^२)=०$ यहां चल राशि केवल य है, अपवर्तित करने से

$$-य(अ^२+क^२)+य^२·इको·२क-इको.य^२.क.=-इको.अ^२=-य\,(अ^२+क^२)$$
$$+य^२·इको·क=इको·\;क·अ^२$$

$-\frac{य^२(अ^२+क^२)}{इको·क}+य^२=-अ^२$, वर्ग पूर्ति करने से $-\frac{य(अ^२+क^२)}{इको·क}+य^२+$

$\left(\frac{अ^२+क^२}{२\,इको·क}\right)^२=-अ^२+\left(\frac{अ^२+क^२}{२इको·क}\right)^२$ मूलग्रहण से $य-\frac{अ^२+क^२}{(२इको·क)^२}=$

$\sqrt{\frac{(\text{अ}^2 \pm \text{क}^2) - \text{अ}^2\ (२\ \text{इको.क})^2}{(२\ \text{इको.}\ \text{क}^2)}}$ वर्गान्तर योगान्तर घात के बराबर होता है इसलिए

$\sqrt{\frac{(\text{अ}^2 + \text{क}^2 - २\ \text{अ. क. इको}).(\text{अ}^2 + \text{क}^2 + २\ \text{इको. अ. क})}{(२\ \text{इको. क})^2}}$, $\because$ $\text{अ}^2 + \text{क}^2 -$

$२\ \text{अ. क. इको} = \text{परमाल्पक}^2$, तथा $\text{अ}^2 + \text{क}^2 + २\ \text{अ. क. इको} = \text{परमाधिक}^2$

$\therefore\ \text{य} - \frac{\text{अ}^2 + \text{क}^2}{२\ \text{इको. क}} = \frac{\text{परमाल्पक. परमाधिक}}{२\ \text{इको. क}}$ दोनों पक्षों में तुल्य जोड़ने से

$\text{य} = \frac{\text{अ}^2 + \text{क}^2 + \text{परमाल्पक. परमाधिक}}{२\ \text{इको. क}}$, यतः $\text{अ}^2 + \text{क}^2 = \frac{\text{परमाल्पक}^2 + \text{परमाधिक}^2}{२}$, तथा

क=आधारार्धगामिनी रेखा,

अतः $\frac{\text{परमाल्पक}^2 + \text{परमाधिक}^2 + २\ \text{परमाल्पक. परमाधिक.}}{४\ \text{इको. क}} = \frac{(\text{परमाल्पक} + \text{परमाधिक})^2}{४\ \text{इको. क}}$

=य, इससे पूर्वोक्त सिद्ध हुआ।

परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्ण से उत्पन्न कोण की अर्ध कारिणी रेखा आधार-वृत्त व्यास में जहां लगती है वह बिन्दु केन्द्र से कितने अन्तर पर होता है इसका उत्तर बहुत सुलभता से होता है इसको विज्ञ लोग स्वयं विचार कर समझें।

अवशिष्ट के लिये विचार करते हैं।

$\angle \text{गकघ} = \angle \text{अ}$, $\angle \text{गकच} = \frac{\text{अ}}{२}$, कच अक्षरेखा गघ आधार में जहां लगती है

उस बिन्दु से उस रेखा के ऊपर लम्बरूप पूर्णज्या जो होती है उसके वर्ग को लाते हैं।

आधारलग्न कोणद्वय ग, घ हैं, तब अनुपात से $\frac{\text{कच. ज्या}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग}} = \text{गच}$, तथा $\text{ज्याघ}\ \text{कच}\cdot\text{ज्या}\ \frac{\text{अ}}{२}$

$= \text{घच}$, दोनों का घात करने से $\frac{\text{कच}^2\text{ज्या}^2\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग}\cdot\text{ज्याघ}} = \text{चश}^2$, यहां (ख) क्षेत्र को देखिये।

चशक त्रिभुज जात्य है इसलिये क शीर्षकोण स्पर्शरे^{२} $= \dfrac{\text{कच}^{२} \cdot \text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{कच}^{२} \cdot \text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}} =$

$\dfrac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}}$, तथा इष्टस्थान में इष्टकर्ण से कोणज्याद्वय को भाग देने से उसके

$\frac{\text{अ}^{२}}{२} - \text{य}^{२}$, $\frac{\text{अ}^{२}}{२} + \text{य}$ इन कोणों से इष्टस्थानीय पूर्णवर्ग =ज्यार्ध

$\dfrac{\text{इक}^{२} \cdot \text{ज्या}\left(\frac{\text{अ}}{२} + \text{य}\right) \text{ज्या}\left(\frac{\text{अ}}{२} - \text{य}\right)}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}}$, यहां ज्या $\left(\frac{\text{अ}}{२} + \text{य}\right)$ ज्या $\left(\frac{\text{अ}}{२} - \text{य}\right) =$ ज्या^{२}

$\frac{\text{अ}}{२}$ — ज्या^{२}य इसलिये इष्टस्थानीय पूर्णज्यार्ध वर्ग $= \dfrac{\left(\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२} - \text{ज्या}^{२}\text{य}\right) \text{इक}^{२}}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}}$, कोण-

स्पर्शरेखा^{२} $= \dfrac{\text{इक}^{२}\left(\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२} - \text{ज्या}^{२}\text{य}\right)}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ} \cdot \text{इक}^{२}} = \dfrac{\text{ज्या}\frac{\text{अ}}{२} - \text{ज्या}^{२}\text{य}}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}}$ =इष्टस्थानीय

कोस्प^{२} तथा कोणार्ध कारिणी रेखा स्थानीय कोणस्पर्शरे^{२} $= \dfrac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}}$ इसकी अपेक्षा

अन्य स्पर्शरेखाओं के वर्गमान न्यून ही होते है, स्पर्श रेखाखण्डों से चाप करने से सब कोण के चाप की अपेक्षा कोणार्धकारिणी रेखा स्थानीय कोणस्पर्श रेखाजनित चाप ही अधिक होता है। यह आये हुए सर्वाधिक स्पर्शरेखावर्ग $= \frac{\text{अ}}{२}$, स्पर्शरेखा वर्ग से न्यून होता है या अधिक इसके लिये विचार करते हैं। पूर्वोक्त स्पर्शरेखाद्वय के विषमीकरण करने से

$\dfrac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{ज्याग} \cdot \text{ज्याघ}} >< \dfrac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{कोज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}$, कगघ त्रिभुज में $१८० - (\text{ग} + \text{घ}) = \text{अ}$

$\therefore ९० - \dfrac{(\text{ग} + \text{घ})}{२} = \dfrac{\text{अ}}{२}$

$\therefore\ 90-\frac{\text{अ}}{२}=\frac{\text{ग}+\text{घ}}{२}=\text{को}\left(\frac{\text{अ}}{२}\right),\ \frac{\text{ग}-\text{घ}}{२}=\text{प},$ तब संक्रमण गणित से

$\text{को}\left(\frac{\text{अ}}{२}\right)+\text{प}=\text{ग},\ \text{को}\left(\frac{\text{अ}}{२}\right)-\text{प}=\text{घ}$

इन दोनों के ज्याघात पूर्व स्थित ज्याग. ज्याघ के बराबर हैं ज्या $\left\{\text{को}\left(\frac{\text{अ}}{२}-\text{प}\right)\right\}$

$\times\text{ज्या}\left\{\text{को}\left(\frac{\text{अ}}{२}+\text{प}\right)\right\}=\text{ज्याग.ज्याघ}$

पूर्व युक्ति से $\text{कोज्या}^{२}\left(\frac{\text{अ}}{२}\right)-\text{ज्या}^{२}\text{य}=\text{ज्याग. ज्याघ}$

$$\therefore\ \frac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{को ज्या}^{२}\left(\frac{\text{अ}}{२}\right)-\text{ज्या}^{२}\text{य}}><\frac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{कोज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}$$

यहां भाज्यमान बराबर है इसलिये जिसका हर ज्यादा होगा वह फल अल्प होगा फलतः परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्णों से उत्पन्न कोण सर्वाधिक सिद्ध हुआ . इति ॥

परम कोण बिन्दु से दोनों तरफ अवश्य ही परमाल्पकर्ण और परमाधिककर्ण से उत्पन्न कोण के बराबर कोणद्वय होता है, तथा समीकरण से

$$\frac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}-\text{ज्या}^{२}\text{य}}{\text{ज्याग. ज्याघ}}=\frac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{कोज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}=\frac{\text{ग}-\text{घ}}{२}=\text{प},\ \frac{\text{ग}+\text{घ}}{२}=\text{को}\ \frac{\text{अ}}{२}$$

$$\text{ज्याग. ज्याघ}=\text{कोज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}-\text{ज्या}^{२}\text{प, तथा}\ \frac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}-\text{ज्या}^{२}\text{प}}{\text{कोज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}-\text{ज्या}^{२}\text{प}}$$

$$=\frac{\text{ज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}{\text{कोज्या}^{२}\frac{\text{अ}}{२}}\ \text{छेदगम से}$$

$कोज्या^2 \frac{अ}{2}\left(ज्या^2\frac{अ}{2}-ज्या^2 य\right)=ज्या^2\frac{अ}{2}\left(कोज्या^2\frac{अ}{2}-ज्या^2 य\right)$, वा $ज्या^2 प. कोज्या^2\frac{अ}{2}$

$=ज्या^2 प. ज्या^2\frac{अ}{2}$

$$अतः \frac{ज्या^2\frac{अ}{2}. ज्या^2 प}{कोज्या^2\frac{अ}{2}}=ज्या^2 य, \because प=\frac{ग-घ}{2},$$

$$अतः \frac{ज्या^2\frac{अ}{2}. ज्या\left(\frac{ग-घ}{2}\right)}{कोज्या^2\frac{अ}{2}}=ज्या^2 य$$

मूल लेने से ज्याय मान विदित हो जायगा, तब 'य' के दोनों तरफ आये हुये स्थिराङ्क के बराबर दो मान होगा, तब उसके ऊपर लम्ब, $\frac{अ}{2}$ इसके बराबर होता है।

भगोल विमण्डल वक्र के उपयोगी भिन्न भी सिद्धान्त लिखते हैं।

विषम सूची में सूची शीर्षस्थान से आधार वृत्त धरातल के ऊपर जो लम्ब होता है उसके मूल से आधार वृत्त की अनेक पूर्णज्यायें कर देना, सूची शीर्ष स्थान से प्रत्येक पूर्णज्या के दोनों प्रान्तों में रेखा करने से पूर्णज्या और उसके प्रान्तद्वयगत रेखाओं से जितने त्रिभुज बनते हैं उनमें किस त्रिभुज का शिर:कोण सर्वाधिक होता है इसके लिये विचार करते हैं।

पूर्णज्या के खण्डद्वय प्र, द्वि, परमाधिक कर्ण, परमाल्पकर्ण और पूर्णज्या (आधार वृत्तव्यास) से उत्पन्न त्रिभुज में पूर्णज्या (आधार वृत्तव्यास) के खण्डद्वय $प्र^{।}$ $द्वि^{।}$, है लम्ब और पूर्णज्याग्रगत कर्णों से उत्पन्न कोणद्वय को, $को^{।}$, है। लम्ब और परमाल्पकर्ण तथा परमाधिककर्ण से उत्पन्न कोणद्वय $को_1$, $को^{।}_1$ हैं,

तब $\frac{प्र}{लम्ब}=स्पको, \frac{द्वि}{लम्ब}=स्पको^{।}$ तथा $\frac{प्र^{।}}{लम्ब}=स्पको_1, \frac{द्वि^{।}}{लम्ब}=स्पको^{।}_1$, तब 'कोदण्ड

पर्श रेखा इत्यादि' सूत्र से स्प $(को+को^{।})$=पूर्णज्या प्रान्त द्वय गत कर्णोत्पन्न कोणस्प=

$$\frac{\text{प्र}+\text{द्वि}}{\text{लम्ब}}$$

$$\frac{\text{स्पको}+\text{स्पको}'}{१-\text{स्पको}.\ \text{स्पको}'}=१-\frac{\text{प्र}.\ \text{द्वि}}{\text{लम्ब}^{२}}$$, तथा लम्ब के साथ परमाल्प कर्ण और

परमाधिक कर्ण से उत्पन्न कोणद्वय के योग

(परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्ण से उत्पन्न कोण) स्पर्श रेखा =

$$\frac{\text{स्पको}_{१}+\text{स्पको}'_{१}}{१-\text{स्पको}_{१}\cdot\ \text{स्पको}'_{१}}$$

$$\frac{\dfrac{\text{प्र}'+\text{द्वि}'}{\text{लम्ब}}}{१-\dfrac{\text{प्र}'.\ \text{द्वि}'}{\text{लम्ब}^{२}}}$$ परन्तु. $\text{प्र}\times\text{द्वि}=\text{प्र}'\times\text{द्वि}'$...... तथा $\text{प्र}'+\text{द्वि}' > \text{प्र}+\text{द्वि}$.........

क्योंकि $\text{प्र}'+\text{द्वि}'=$ आधारवृत्तज्या

अत: परमाल्पकर्ण तथा परमाधिक कर्ण से उत्पन्न कोण की स्पर्शरेखा प्रत्येक पूर्णज्या प्रान्तद्वयगत कर्णरेखाद्वय से उत्पन्न कोणस्पर्श रेखाओं से अधिक सिद्ध हुई, चाप करने से परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्ण से उत्पन्न कोण सब कोणों की अपेक्षा अधिक सिद्ध हुआ।

पूर्व लिखित भगोल विमण्डल वक्रोपयोगी सिद्धान्त समूहों को देखने से अधोलिखित विषय सिद्ध होता है। कोणार्ध कारिणी रेखा से दोनों तरफ जो जो समान कोणोत्पादक रेखाद्वय होता है वह आधार में जहां लगता है उन दोनों स्थानो से उसकी योग रेखा के ऊपर जो जो लम्बरूपिणी दो दो पूर्णज्या होती है उनके अग्रगत जो जो दो कर्ण होते हैं उनसे उत्पन्न कोणद्वय बराबर होता है, तथा इन दोनों कोणों के गोल में जो चापात्मक मान होते हैं उनमें तुल्य-तुल्य चापद्वय के विरुद्धाग्रगामिचाप परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्ण से उत्पन्न कोण के चाप से अर्धित होता है। और यह केन्द्रगत भी होता है इससे इस वक्र का अर्धकारक चापद्वयव्यासरूप हुआ, उनमें एक. (परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्ण) इनसे उत्पन्न. और दूसरा उसके ऊपर लम्बरूप परमचाप, इससे यह भी सिद्ध होता है कि इन चापों के सम्पात से दोनों तरफ तुल्यान्तर पर (परमाल्पकर्ण और परमाधिक कर्ण) इससे उत्पन्न चाप के ऊपर लम्बरूप चापद्वय वक्र पाली में जहां लगते हैं वहां से बराबर होते हैं इससे पूर्व लक्षण घटितवक्र 'कूर्मपृष्ठाकृतिवक्र' सिद्ध हुआ. ।।१०।।

अथ युतिकाले ग्रहयोर्दक्षिणोत्तरान्तरमाह

अन्तरयोगौ तुल्यान्यदिशोर्विक्षेपयोर्ग्रहान्तरकम् ।
आर्यभटादिष्वेवं समलिप्तिकयोर्युतिर्ग्रहयोः ॥११॥

सु. भा.—तुल्यान्यदिशोर्विक्षेपयोरन्तरयोगौ दक्षिणोत्तरं ग्रहान्तरकं भवति । एवमार्यभटादिष्वार्यभटादितन्त्रेषु समलिप्तिकयोर्ग्रहयोर्युतिर्युतिसाधनमस्ति । एवं गोलयुक्त्या कदम्बप्रोते युतिरार्यभटाद्यैरानीता सा ऽऽचार्य संमता न । आचार्य संमता युतिः समसूत्रे तदर्थमग्रे वक्ष्यति ॥११॥

वि. भा.—तुल्यान्य दिशोः (समभिन्न दिक्कयोः) विक्षेपयोः (शरयोः) अन्तरयोगौ दक्षिणोत्तरं ग्रहान्तरकं भवति, एवमार्यभटादिषु तन्त्रेषु समलिप्तिकयोः (समकलयोः) ग्रहयोर्युतिः (युतिसाधनं) अस्ति, इयं युतिर्गोलयुत्त्यैकस्मिन् कदम्बप्रोतवृत्ते ग्रहयोरवस्थाने सत्येव सिद्धयति. तदस्या युतेरसमीचीनतां स्वसम्मतां समसूत्रयुतिं चाग्रतो वक्ष्यत्याचार्य इति ॥११॥

अत्रोपपत्तिः

भाष्येनैव स्फुटाऽस्तीति सिद्धान्त शेखरे "समदिगन्यदिशोः शरयोः क्रमात् वियुतिरैक्यमिह ध्रुवरान्तरम् । इति युतिः कथिताऽऽर्यभटादिभिः सदृशलिप्तिकयोर्गगनौकसोः" श्रीपत्युक्तमिदमाचार्योक्तानुरूपमेवेति ॥११॥

अब युतिकाल में ग्रहद्वय के दक्षिणोत्तरान्तर साधन को कहते हैं ।

हि. भा.:—कलावयव से बराबर दो ग्रहों के एक दिशा के शरों के योग करने से भिन्न दिशा के शरों के अन्तर करने से दक्षिणोत्तर ग्रहान्तर होता है, इस तरह आर्यभटादि आचार्यों के तन्त्रों में युति साधन है, यह युति गोलयुक्ति से एक कदम्ब प्रोतवृत में ग्रहद्वय के रहने ही से सिद्ध होती है, इस युक्ति की असमीचीनता को तथा स्व सम्मत समसूत्र युति को आचार्य आगे कहते हैं इति ॥११॥

इसकी उपपत्ति भाष्य ही से स्फुट है, सिद्धान्तशेखर में "समदिगन्यदिशोः शरयोः क्रमात् इत्यादि" से श्रीपति आचार्योक्तानुरूप ही कहते हैं इति ॥११॥

अथ कदम्ब प्रोतवृत्तीया युतिर्नशोभनेति दृष्टान्त द्वारा निरूपयति

चित्रा स्वातिवदुदये यथा ऽन्यथाऽस्ते तथा युतौ ग्रहयोः ।
न भवति दृग्गणितैक्यं यथा तदैक्यं तदुक्तिरतः ॥१२॥

सु. भा.—यथाद्वयोर्ग्रहयोरुदये उदयलग्ने न्यूनाधिके अपि तयोरस्ते अस्तलग्ने

अन्यथाऽर्थादधिकन्यूने भवतः । परन्तु तयोर्ग्रहयोर्युतिश्चित्रास्वातिवद्भवति चित्रायाः क्रान्तिवृत्ते यत् स्थानं तदेव स्वात्या न तथापि तयोः प्रतिदिनं षडशीत्यङ्गुलसमे खार्कमितव्यासार्धीये शंकौ समप्रोतीया युतिर्भवति । एवं ग्रहयोः क्रान्तिवृत्तीय स्थान वैषम्येऽपि युतिर्भवति सा च कदम्बप्रोतीययुतितो भिन्ने काले आर्यभटादिमतेन ग्रहयोर्युतौ समप्रोतीयायां न दृग्गणितैक्यं भवति । अतो यथा तदैक्यं तयोर्ग्रहयोरैक्यं युतिर्दृग्गणितैक्यं तथा तदुक्तिस्तद्युतिसाधनोक्ति-रुचिता । चित्रास्वात्योर्युत्यर्थं मदीया दिङ्मीमांसा विलोक्या ॥१२॥

वि॰ भा.:—यथा ग्रहयोरुदये (उदयलग्ने) न्यूनाधिके अपि तयोरस्तलग्नं अन्यथा (अधिकन्यूने) भवतः । परं तयोर्ग्रहयोर्युतिश्चित्रास्वातिवद् भवति। क्रान्ति वृत्ते चित्राया यत्स्थानं तदेव स्वात्या नास्ति, तयोर्दक्षिणोत्तरान्तरमेकोनचत्वारिंश ३९ दंशाः, तयोः प्रत्यहं षड़शी ८६ त्यंङ्गुलसमे खार्क १२० मितव्यासार्धिये शङ्कौ समप्रोतीया युतिर्भवति, एवमेव ग्रहयोः क्रान्तिवृत्तीयस्थानवैषम्येऽपि युतिर्भवति सा च कदम्बप्रोतीययुतितो भिन्ने काले, अत आर्यभटादिमतेन ग्रहयोर्युतौ समप्रोतीयायां दृग्गणितैक्यं न भवति, अतोऽस्मात्कारणात् यथा तदैक्यं (तयोर्ग्रहयोर्युतिविषये दृग्गणितैक्यं) तथा तदुक्तिर (तद्युतिसाधनोक्ति रुचिता) स्तीति ॥१२॥

अब कदम्ब प्रोतवृत्तीय युति ठीक नहीं है इसको दृष्टान्त द्वारा दिखाते हैं ।

हि. भा.—जैसे दो ग्रहों के उदयलग्न न्यूनाधिक रहने पर भी उनके अस्तलग्न विपरीत (अधिक न्यून) होते हैं, लेकिन उन दोनों ग्रहों की युति चित्रा नक्षत्र और स्वाती नक्षत्र की युति की तरह होती है, क्रान्तिवृत्त में चित्रा नक्षत्र का जो स्थान है वही स्वाती का भी नहीं है, उन दोनों के दक्षिणोत्तरान्तर ३९ अंश है, दोनों के प्रतिदिन छयासी ८६ अंगुल तुल्य, एक सौ बीस १२० व्यासार्धीय (त्रिज्या) शकु में समप्रोतवृत्तीय युति होती है इसी तरह दोनों ग्रहों के क्रान्तिवृत्तीय स्थान के वैषम्य (भिन्नता) में भी युति होती है वह कदम्ब प्रोतवृत्तीय युति से भिन्न समय में होती है, इसलिए आर्य भट आदि आचार्यों के मत से दो ग्रहों की समप्रोतवृत्तीय युति में दृग्गणितैक्य नहीं होता है, इस कारण से जैसे दोनों ग्रहों के युति विषय में दृग्गणितैक्य होता है वैसे उनके युति साधन उचित है इति ॥१२॥

अथ समप्रोतीययुतिमाह ।

ग्रहयोः स्वोदयलग्ने समलिप्तिकयोस्तथस्तलग्ने च ।
उदयैः स्वोदयलग्ने सषड्ग्रहस्वास्तलग्नसमे ॥१३॥

कृत्वैवं दिनघटिका ग्रहयोः स्वोदयविलग्नयोरूनम् ।
ऊनं चास्तविलग्नादेष्या त्वधिके युतिरतीता ॥१४॥

ऋणमूनं धनमधिकं स्वोदयलग्नात् स्वमस्तलग्नं चेत् ।
भक्तास्तदन्तरकलाः पृथक् पृथक् स्वदिन नाडीभिः ॥१५॥

ऋणयोर्वा धनयोर्वाऽन्तरेण युत्या धनर्णयोर्भक्ताः ।
अन्तरलिप्ताः स्वोदयविलग्नयोर्लब्धघटिकाभिः ॥१६॥

उदयास्त विलग्नान्तरकला गुणाः स्वदिननाडिका भक्ताः ।
लब्धकलाधिकमूनं स्वास्तविलग्नादुदयलग्नम् ॥१७॥

यद्यधिकमूनमेवं समलिप्तौ स्वोदयाद्युतौ ग्रहयोः ।
रात्रिविलग्नादूनावधिकौ षड्ग्रहयुताद् दृश्यौ ॥१८॥

सु.भा.—एकस्मिन् कदम्बप्रोते यदा युतिर्जाता तदा तात्कालिकौ ग्रहौ समलिप्तिकौ भवतः क्रान्तिवृत्ते स्थानैक्यात् । अथ तयोः समलिप्तिकयोर्ग्रहयोरुदयास्ताधिकार-विधिना तदा स्वोदयलग्ने तदस्तलग्ने च कार्ये । तत उदयैः स्वदेशराश्युदयैः स्वोदयलग्ने सषड्ग्रहस्वास्तविलग्नसमे कृत्वाऽर्थात् स्वोदयैः स्वोदयलग्नस्य भोग्य-कालं सषड्भग्रहास्तलग्नस्य भुक्तकालं मध्योदयाँश्चैकीकृत्यैवं ग्रहयोर्दिनघटिकाः स्वस्वदिनमानघटिकाः साध्याः । यदि द्वयोर्ग्रहयोरुदयलग्नयोर्मध्ये यदूनं तदन्य-ग्रहस्यास्तलग्नात् सषड्भादप्यूनं तदा युतिरेष्या वाच्या । चेदूनमुदयलग्नम-न्यग्रहास्तलग्नात् सषड्भादधिकं तदा युतिरतीता गता वाच्या ।

एवं गतागतं समागमं परिज्ञाय समप्रोतीययुतिज्ञानार्थं संस्कारार्थं धनर्ण-त्वमाह । ऋणमूनं धनमधिकमिति । यदि स्वमस्तलग्नं सषड्भस्वास्तलग्नं स्वोद-यलग्नादूनं भवति तदा वक्ष्यमाण संस्कारफलमृणं यद्यधिकं तदा धनं ज्ञेयमिति भक्तास्तदन्तरकला इति । स्वोदयलग्नसषड्भास्तलग्नयोरन्तरकलाः पृथक् पृथक् स्वदिनमानघटिकाभिराप्ताः । द्वे फले प्राक् प्रतिपादितधनर्णाङ्किते पृथक् स्थाप्ये । अथ फलाभ्यां संस्कारानयनमृणयोर्वा धनयोर्वेति । यदि द्वे फले धने वा ऋणे तदा तयोरन्तरं कार्यं । यदि एकं धनमन्यदृणं तदा तयोर्युतिः कार्या । एवमेतेनान्तरेण युत्या वा ग्रहोदयलग्नयोरन्तरकला विभक्ता लब्धं घटिकादिकं ग्राह्यम् । एताव-द्भिर्लब्ध घटिकाभिर्दृग्युतिरेष्या वा गता भवतीति ज्ञेयम् । अथोदयास्तविलग्ना-न्तरकलाः स्वोदयलग्नसषड्भास्तलग्नान्तरकला लब्धघटिकाभिर्गुणाः स्वदिनमा-नघटिकाभिर्भक्ताः फलकलाभिरधिकं स्वोदयलग्नं कार्यं यदि सषड्भास्तलग्नादूनं यद्यधिकं तदोनं कार्यम् । एव स्वोदयात् स्वस्वोदयलग्नाद्ग्रहयोर्युतौ समप्रोतीयायां युतौ ग्रहौ समलिप्तौ भवतः । तौ च रात्रिविलग्नाद्रात्र्याविष्टलग्नादूनौ सषड्ग्रहा-दिष्टलग्नाच्चाधिकौ तदा दृश्यौ भवत इति चतुर्वेदाचार्यसंमता व्याख्या ।

अत्रोपपत्तिः

ग्रहबिंबं यदा प्राक् क्षितिजस्थंतदा क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशः क्षितिजलग्न-

स्तदुदयलग्नमतस्तात्कालिकग्रहस्थानशरादिनोदयलग्नसिद्धिर्गोलयुक्त्या भवति। इहाचार्येण कदम्बप्रोतीययुतिकालिकमेव स्थानशरादिकं स्वल्पांतरांद्ग्रहबिम्बोदयकालिकमंगीकृत्योदयलग्नं साधितम्। तथा तदेव शरादिकं पश्चिमक्षितिजस्थे ग्रहबिम्बेऽपि प्रकल्प्य पश्चिमक्षितिजस्थे ग्रहबिम्बे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशः पश्चिमक्षितिजलग्नस्तदस्तलग्नं साधितं तत् षड्भयुतं ग्रहबिम्बास्तकाले प्राक्क्षितिजे लग्नमितिस्फुटम्। ऊदयलग्ने ग्रहबिम्बोदयः सषड्भास्तलग्ने चास्तः। अतस्तदन्तरे स्वोदयै 'ऊनस्य भाग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्यैः' रित्यनेनया घटिकास्ता ग्रहदिनमानघटिकाः। तावत्कालपर्यंतं ग्रहबिम्बं क्षितिजोपरि भ्रमतीति ग्रहदिनमानसंज्ञा समुचितैव। अथ यस्य ग्रहबिम्बस्य प्रथममुदयः पश्चादस्तमयस्तेन सहान्यग्रहयोगः क्षितिजादुपरि भविष्यति यतोऽन्यग्रहः प्रथममुल्लङ्घ्यादावेवास्तमेष्यत्यतस्तदा युतिरेष्याऽन्यथा गतेति युक्तितः सिध्यति।

उदयलग्नं ग्रहबिम्वोदयेऽस्तलग्नं सषड्भं लग्नं च ग्रहास्तकालेऽतो ग्रहदिनमानघटिकासु उदयलग्नस्य चलनमुदयलग्नसषड्भास्तलग्नान्तरसमम्। तदन्तरं यथाऽल्पं भवति तथा सषड्भास्तलग्नस्य न्यूनाधिकत्वं कल्प्यम् अर्थात् सषड्भास्तोदयलग्नयोरेकस्मादन्यस्य विशोधनेन यत्राल्पावशेषस्तस्यैवान्यस्य न्यूनत्वमिति युक्तितः सिद्धम्। यथा यदि सषड्भास्तलग्नं तुलान्तम्=७। उदयलग्नम्=२ वृषान्तम्। तदा ७—२=५। २—७=७। अत उदयलग्नमूनं सषड्भास्तलग्नं चाधिकमिति ज्ञेयम्। एवं यत्र सषड्भास्त लग्नम्=१। उदयलग्नम्=२। तत्र- १—२=११। २—११। अतोऽत्र सषड्भास्तलग्नमूनं ज्ञेयम्। अथ ग्रहदिनमानघटिकाभिर्यदि तदुदयलग्नस्य गतिरुदयसषड्भास्तलग्नान्तरसमं तदैकया घट्या किम्। जातैकरूपवेगे नैकघटिकायां स्वस्वोदयलग्नगतिः। यदि उदयलग्नगत्योरन्तरेणैका घटिका तदा स्वोदयलग्नयोरन्तरेण किलब्धाः समप्रोतीययुतिकाले गता एष्या वा घटिकास्ताभिर्युतिकाले स्वोदयलग्नस्य यावच्चलनं तत्संस्कारेण समप्रोतीयौ समलिप्तिकौ ग्रहौ भवत एव। एवमुदयलग्नस्य समानवेगेन चलनमंगीकृत्यानुपातेन युतिकालः स्थूलोऽयनाक्षजदृक्कर्मणोः प्रतिक्षणं वैलक्षण्यादुदयलग्नगतेरसमानवेगत्वादिति स्फुटं सिद्धान्तविद्भिः। विजातीययोरुदयलग्नगत्योरन्तरं तद्योगसमं भवतीति धनर्णवासना सर्वा स्फुटा। भास्करेण ग्रहयोर्ध्रुवसूत्रे युतिरानीता सा च 'चित्रास्वातिव' दिति प्रतिपादयताऽऽचार्येण नांगीकृता। यतो नहि चित्र स्वात्यो- र्ध्रुवप्रोतीयस्यानैक्यमस्ति। अतस्तयोर्ध्रुवप्रोतीययुतेरसम्भव एवं। रात्राविष्टलग्नादूनः सषड्भेष्टलग्नाद्योऽधिकः स क्षितिजोपरिगतत्वाद् दृश्यो भवति। एवं ग्रहस्य स्वल्पे शरे क्रान्तिवृत्तीयस्थानासन्न एवोदयलग्नेऽन्यथा स्वेष्ट लग्नाद्यस्योदयलग्नमल्पमस्तलग्नं चाधिकं स एव दृश्य इति युक्तियुक्तं ग्राह्यमिति ॥१३-१८॥

वि. भा.—समलिप्तकयोः (समकलयोः) ग्रहयोः (एकस्मिन् कदम्ब प्रोत-

वृत्ते यदा युतिर्भवति तदा तात्कालिकग्रहौ समलिप्तिकौ भवतस्तयोः क्रान्तिवृत्त-स्थानाभिन्नत्वात्) स्वोदयलग्ने तदस्तलग्ने चोदयास्ताधिकारोक्तविधिना साध्ये, तत उदयैः (स्वदेशराश्युदयैः) स्वोदयलग्ने सषड्ग्रहस्वास्तलग्नसमे कृत्वा, अय-मर्थः—स्वोदयलग्नस्य भोग्यकालं सषड्ग्रहास्त लग्नस्य भुक्तकालं मध्योदयांश्च सङ्क-लय्य ग्रहयोर्दिनघटिका (स्वस्व दिनमान घटिकाः) भवन्ति। एतेन समकलयोर्ग्रह-योर्दिमानसाधनमुक्तमाचार्येण। स्वोदयविलग्नयो (समलिप्तिक ग्रहयोरुदयाख्य-लग्नयोः) मध्ये यत् ऊनं (राश्यादिनाऽल्पं) तदन्यग्रहस्य सषड्भादस्तलग्ना-दप्यूनं भवेत्तदा युतिरेष्या (भाविनी) कथनीया, अधिके (उदयलग्नेऽन्यग्रहस्य-सषड्भास्तलग्नादधिके) युतिरतीता (विगता) कथनीयेत्येतावता युतेर्गतैष्यत्वं प्रति पादितम् ॥१४॥ यदि स्वमस्तलग्नं (पारिभाषिकं स्वकीयमस्तलग्नं) स्वोदयलग्ना-दूनं (अल्पं) तदा वक्ष्यमाणसंस्कारफलमृणं भवति, यदधिकं तदा संस्कारफलं धनं भवति, तदन्तरकला (स्वोदयलग्नस्वास्तलग्नयोरन्तरकलाः) स्वदिननाड़ीभिः (पूर्वसाधितस्वस्वदिनमानघटिकाभिः) पृथक् पृथक् भक्ताः फलद्वयं प्रतिपादित-लक्षणानुसारेण धनर्णचिन्हितं स्थापनीयमेतेन समप्रोतीययुतेर्गतैष्यत्वे ज्ञाते तद्युति-समयज्ञानार्थमृणधनसंस्कारः कथित इति ॥१५॥ ऋणयोर्वाऽन्तरेण (लब्धयोः फलयो ऋणत्वे धनत्वे वाऽन्तरेण) धनर्णयोः (तयोः फलयोर्मध्ये यद्येकं धनमन्यच्च ऋणाख्यं) तदा लब्धफलयोर्युत्या (योगेन) स्वोदयविलग्नयोरन्तरकला भक्ता लब्धघटिकाभिर्द्युतिरेष्या गता वा भवतीति ॥१६॥ उदयास्तविलग्नान्तरकलाः (स्वोदयलग्न सषड्भास्तलग्नान्तर कलाः) पूर्वलब्धघटिकाभिर्गुणाः स्वदिननाड़िका भक्ताः (स्वस्वदिनमानघटिकाभिर्भाज्यः) फलकलाभिः स्वोदयलग्नमधिकं कार्यं यदि सषड्भास्तलग्नादुदयलग्नमूनं भवेत्, यदधिकं तदोनं कार्यम्। अयमर्थः—यदि ग्रहोदयलग्नं ग्रहास्तलग्नादधिकं तदा लब्धकलाभिर्युतं यदोनं तदा लब्धकला-भिः ऋणं कार्यमिति, तदा स्वोदयात् (स्वस्वोदयलग्नात्) ग्रहयोर्युतौ (समप्रोती-यायां युतौ) समलिप्तौ (समकालौ) ग्रहौ भवतः। यदि तौ ग्रहौ रात्रिविलग्नात् ऊनौ (न्यूनौ) षड्गृहयुतादिष्ट लग्नादधिकौ भवतस्तदा दृश्यौ (दर्शन योग्यौ) भवेतामिति ॥१६-१७-१८॥

अथैषामुपपत्तयः

पूर्वक्षितिजस्थं यदा ग्रहबिम्बं भवेत्तत्र क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशो लग्नस्तदेव तदुदयलग्नम्। तज्ज्ञानं तात्कालिकग्रहस्थानशरादिना भवति। आचार्येण कदम्बप्रोतीययुतिकालिकमेव स्थानशरादिकं स्वल्पान्तराद् ग्रह-बिम्बोदयकालिकं स्वीकृत्योदयलग्नं साधितम्। तथा पश्चिमक्षितिजस्थेऽपि ग्रहबिम्बे तदेव शरादिकं प्रकल्प्य ग्रहबिम्बे पश्चिमक्षितिजस्थे पश्चिमक्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यच्चिह्नं लग्नं तदस्तलग्नं साधितं तत् षड्भयुतं ग्रहबिम्बास्तकाले

पूर्व क्षितिजे लग्नं भवति । उदयलग्ने ग्रहविम्बोदयः, सषड्भास्तलग्ने चास्तः । तदन्तरे स्वोदयै "ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तोमध्योदयाढ्यः" रित्यनेनया घटिकास्ता ग्रहदिनमानघटिकाः । तावत्कालपर्यन्तं क्षितिजोपरि ग्रहबिम्बं भ्रमतीति ग्रहदिनमानसंज्ञा समुचितैव, सिद्धान्तशेखरे "दृक्कर्मणो सदृशलिप्तिकयो विधाय साध्ये पृथक् खलु तयोरुदयास्तलग्ने । आद्यं सषड्ग्रहनिजास्तविलग्न तुल्यं कृत्वोदयैर्निजदिने ग्रहयोः प्रसाध्ये" श्रीपत्युक्तमिदं समप्रोतीययुतिशोधनार्थं समकलयोर्ग्रहयोर्दिनमानसाधनमप्युपपन्नम् ।

अथ यस्योदयलग्नमूनं स ग्रहः प्रथममुदेति, यस्याधिकं सोऽनन्तरमिति, तथा यस्यास्तलग्नमूनं स प्रथममस्तमेति, यस्य चाधिकं सोऽनन्तरमिति, यस्य ग्रहबिम्बस्य द्वितीयग्रहबिम्बापेक्षया प्रथममुदयः प्रथममेवास्तमयश्च तस्याग्रत एव योगसम्भावना । यस्य च प्रथममुदयोऽन्यग्रहस्यानन्तरं चास्तमयः स च युक्तो भूत्वाऽग्रतोगत इति विगतो योगः, सिद्धान्तशेखरे "ग्रहयोदरुदयाख्यलग्नयोरूनं यच्च निजास्तलग्नकम् । ऊनं युतिरेष्यती तदा विगता चाभ्यधिके प्रकीर्त्तिता" श्रीपतिनाप्यनेनाचार्योक्तयुतेर्गतैष्यत्वप्रतिपादनसरणिरेव स्वीकृतेति ।

उदयलग्नं ग्रहविम्बोदयेऽस्तलग्नं च ग्रहास्तकालेऽतो ग्रहदिनमानघटिकासु उदयलग्नस्य चलनमुदयलग्नास्तलग्नान्तरसमम् । तदन्तरं यथाऽस्य भवति तथा ऽस्तलग्नस्य न्यूनाधिक्यं कल्पनीयम् । अर्थादस्तोदयलग्नयो रेकतोऽन्यस्य विशोधनेन यत्राल्पशेषस्तत्रैवान्यस्याल्पत्वमिति । यथा यद्यस्तलग्नं तुलान्तम् =७, उदयलग्नम् २ वृषान्तम्, ७ − २ = ५, २ − ७ = ७ तेनोदय लग्नमल्पमस्तलग्नं चाधिकमितिबोध्यम् । ततो यदि ग्रहदिनमानघटिकाभिस्तदुदयलग्नस्य गतिरुदयास्तलग्नान्तरसमा लभ्यते तदैकया घट्या किमिति समागच्छत्येकरूपवेगेनैकघट्यां स्वस्वोदयलग्नगतिः । यद्युदयलग्नगत्योरन्तरेणैकघटी लभ्यते तदा स्वोदय लग्नयोरन्तरेण किं समागच्छन्ति समप्रोतीययुतिकाले गता एष्या वा घट्यस्ताभिर्युतिकाले स्वोदयलग्नस्य यावच्चलनं तावत्संस्कारेण समप्रोतीयौ समलिप्तिकौ ग्रहौ भवत एव । एवमुदयलग्नस्य समानवेगेन चलन स्वीकृत्यानुपातेन स्थूलो युतिकालो भवेत् । आयनाक्षदृक्कर्मणोः प्रतिक्षणं वैलक्षण्यादुदयलग्नगतेरसमानवेगत्वादिति विजातीययोरुदयलग्नगत्योरन्तरं तद्योगसमं भवतीति धनर्णयोरन्तरमेव योग इत्यनेनैव स्फुटम् रात्राविष्टलग्नादूनः सषड्भेष्टलग्नाद्योऽधिकः सक्षितिजोपरिगनत्वाद् दृश्यो भवति । एवं ग्रहस्याऽल्पेशरे क्रान्तिवृत्तीयस्थानासन्न एवोदयलग्नेऽन्यथा स्वेष्टलग्नाद्यस्योदय लग्नमल्पमस्तलग्नं चाधिकं स एव दृश्य इति युक्तियुक्तं ग्राह्यम् । सिद्धान्तशेखरे "स्वमस्तलग्नं ह्यदयाख्य लग्नाद्दृणाख्यमूनं धनम यथा स्यात् । तदन्तरोत्थाः कलिका विभक्ताः पृथक् पृथक् स्वस्वदिनेन लब्धम् ।" सामनजात्योर्विवरेण भाजिता योगेन वृद्धिक्षयसंज्ञयोस्तयोः ।

विश्लेषलिप्ता उदयास्तलग्नयोः प्रजायते तद्घटिकादिकं फलम् ।
तन्निघ्ना उदयास्तलग्नविवरोद्भूताः कला भाजिताः ॥
स्वस्त्राभिर्घटिकाभिराप्तकलिका संयुक्तमाद्याह्वयम् ।

हीनं वाऽस्त विलग्नतोऽधिकमथो हीनं तदेव ग्रहः ।
स्यादेवं समलिप्तिकौ खलु युतौ व्योमौकसः स्वोदयात् ॥

तौ रात्रि लग्नाद्भवतो विहीनौ षड्भाधिकाच्चेदधिकौ तदानीम् ।
दृश्यौ भवेतां स्फुटमन्यथा तु समुद्गतावप्यनवेक्षणीयौ ॥"

इति समप्रोतीययुतेर्गतैष्यत्वेऽवगते तद्युतिसमयज्ञानार्थमृणधनसंस्कार प्रकारः श्रीपत्युक्त आचार्योक्तप्रकारानुरूप एवेति ॥१३-१४-१५-१६-१७-१८ ॥

अब सम प्रोतीय युति को कहते हैं।

हि. भा.—समलिप्तिक (समान कला वाले) दो ग्रहों (एक कदम्ब प्रोतवृत्त में जब युति होती है तब तात्कालिक दोनों ग्रह समलिप्तिक होते हैं क्योंकि क्रान्तिवृत्त में दोनों के स्थान एक ही हैं) का स्वोदयलग्न और अस्तलग्न उदयास्ताधिकारोक्त विधि से साधन करना चाहिए, उसके बाद स्वदेशीय राश्युदय से स्वोदयलग्न और छः राशियुत ग्रह के स्वास्त लग्न को जोड़ कर अर्थात् स्वोदय लग्न के भोग्यकाल, छः राशियुत ग्रह के अस्तलग्न के भुक्तकाल और मध्योदय (स्वोदय लग्न और छः राशियुत ग्रह के अस्तलग्न के मध्य में वर्तमान राशियों के उदयमान) के जोड़ने से दोनों ग्रहों की दिनमान घटी होती है, इससे समकलात्मक दो ग्रहों के दिनमान साधन आचार्य ने कहे हैं, समलिप्तिक दो ग्रहों के उदय लग्नों में जो राश्यादि से अल्प है वह यदि अन्यग्रह के छ राशियुत अस्तलग्न से भी अल्प हो तो युति एष्य कहनी चाहिए, उदयलग्न अन्यग्रह के छ राशियुत अस्तलग्न से अधिक हो तो युतिगत कहनी चाहिए इससे आचार्य ने युति के गतैष्यत्व को (कब युति गत होती हैं और कब एष्य होती है) कहा है ॥१४॥

यदि पारिभाषिक अस्तलग्न स्वोदय लग्न से अल्प हो तो वक्ष्यमाण (आगे कहे जाने वाला) संस्कार फल ऋण होता है, यदि अधिक हो तो संस्कार फल धन होता है, स्वोदय-लग्न और स्वास्तलग्न की अन्तर कला को पूर्व साधित स्वरूप दिनमान घटी से पृथक्-पृथक् भाग देने से जो दो फल (लब्धि) होते हैं उन्हें कहे हुए लक्षण के अनुसार धन और ऋण समझना, इससे सम प्रोतीय युति के गतैष्यत्व विदित होने से युति समय ज्ञान के लिए ऋण-धन संस्कार आचार्य ने कहे हैं ॥१५॥

पूर्वोक्त दोनों फलों के ऋण वा धन रहने से दोनों के अन्तर से स्वोदय लग्न की अन्तर कला को भाग देने से जो लब्ध घटी हो उससे दृग्युति गत वा एष्य होती है। यदि

पूर्वोक्त दोनों फलों में एक धन हो और दूसरा ऋण हो तो दोनों फलों के योग से स्वोदय कलान्तर कला को भाग देने से जो लब्ध घटी हो उससे दृग्युति गत वा एष्य होती है ॥१६॥

स्वोदय लग्न और छ राशियुत अस्तलग्न की अन्तर कला को पूर्वलब्ध घटी से गुणा कर अपनी-अपनी दिनमान घटी से भाग देने से जो फलकला आती है उसको स्वोदयलग्न में जोड़ देना यदि उदयलग्न छ राशियुत अस्तलग्न से अल्प हो तब, अधिक हो तो फलकला को स्वोदयलग्न में ऊन करना तब समप्रोतीय युति में समलिप्तिक ग्रहोदय होते हैं। यदि वे दोनों ग्रह रात्रि में इष्टलग्न से न्यून हो, छ राशियुत इष्टलग्न से अधिक हो तो वे दर्शन योग्य होते हैं इति ॥१७-१८ ॥

उपपत्ति

पूर्व क्षितिज में जब ग्रह बिम्ब रहता है तब क्षितिजवृत्त में क्रान्तिवृत्त का जो प्रदेश लगा रहता हैं वही उदय लग्न है तात्कालिक ग्रह स्थान-शर आदि के द्वारा उसका (उदय-लग्न) ज्ञान होता है, आचार्य ने कदम्ब प्रोतीय युति कालिक ही स्थान-शर आदि को स्वल्पान्तर से ग्रह बिम्बोदय कालिक स्वीकार कर उदयलग्न का साधन किया हैं, और पश्चिम क्षितिज में ग्रह बिम्ब के रहने पर भी उन्हीं शरादि को लेकर अस्त लग्न (पश्चिम क्षितिज में ग्रह बिम्ब के रहने से पश्चिम क्षितिज में क्रान्तिवृत्त का जो प्रदेश लगा रहता है) का साधन किया हैं, उसमें छः राशि जोड़ने से ग्रह बिम्बास्त काल में पूर्व क्षितिज में लग्न होता है, उदय लग्न में ग्रह-बिम्ब का उदय होता है, छः राशि युत अस्तलग्न में अस्त होता है, उन दोनों के अन्तर में स्वदेशोदय से "ऊनस्य भोग्योऽधिकभुक्तयुक्तो मध्योदयाढ्यः" इससे, जो घटिकायें होती हैं वे ग्रहदिनमान घटिका होती हैं, उतने काल तक क्षिति के ऊपर ग्रह बिम्ब भ्रमण करता है इसलिए ग्रह दिनमान नाम रखना ठीक ही हैं। सिद्धान्त शेखर में "दृक्कर्मणी सद्ग्रहलिप्तिकयो-विधाय साध्ये पृथक् खलु तयोरुदयास्तलग्ने" इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित श्री पति श्लोक भी उपपन्न होता है. जिसका उदयलग्न ऊन रहता है वह ग्रह पहले अस्त होता है। जिसका उदय लग्न अधिक रहता है वह पीछे उदित होता है। तथा जिसका अस्तलग्न ऊन रहता है वह ग्रह पहले अस्त होता है। जिसका अधिक रहता है वह पीछे अस्त होता है। जिस ग्रहबिम्ब का द्वितीय ग्रहबिम्ब की अपेक्षा पहले उदय होता है और पहले ही अस्त होता है उसके आगे योग की सम्भावना होती है, जिस ग्रह का उदय अन्य ग्रह से पहले होता है और अस्त पीछे होता है वह ग्रह योग कर आगे चले जाते हैं इसलिए योग गत होता है, सिद्धान्त-शेखर में "ग्रहयोरुदयाख्यलग्नयोरूनं यच्च निजास्त लग्नकम्" इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने भी आचार्योक्त युति के गतैष्यत्व-प्रतिपादन के अनुरूप ही प्रतिपादन किया है।

ग्रहबिम्बोदय काल में उदयलग्न और ग्रहबिम्बास्त काल में अस्त लग्न है इसलिए ग्रह की दिनमान घटी में उदय लग्न का चलन उदयलग्न और अस्तलग्न के अन्तर के बराबर होता है। उसके बाद जैसे अल्प होता है वैसे अस्त लग्न का न्यूनाधिक्य मानना अर्थात् उदयलग्न और अस्तलग्न के मध्य में एक में से दूसरे को घटाने से जहां अल्प शेष रहे वहीं दूसरे की अल्पता होती है। जैसे यदि अस्त लग्न तुलान्त=७ है, उदयलग्न=वृषान्त, तो ७—२=५, २—७=७ इसलिए उदयलग्न को अल्प और अस्तलग्न को अधिक सयझना चाहिए। अब अनुपात करते हैं यदि ग्रहदिनमान घटी में उसके उदय लग्न की गति (उदयलग्न और अस्त लग्न के अन्तर तुल्य) पाते हैं तब एक घटी में क्या इससे एक रूप बेग से एक घटी में स्वस्व उदयलग्न गति आती है, अब पुनः अनुपात करते हैं यदि दोनों उदयलग्न गति के अन्तर में एक घटी पाते हैं तो स्वस्व उदयलग्न के अन्तर में क्या इससे समप्रोतीय युतिकाल में गत घटी वा एष्य घटी आती है। उन घटियों में युतिकाल में स्वोदय लग्न का जितना चलन होता है ग्रहद्वय में उसके संस्कार करने से सम प्रोतीय समलिप्तिक ग्रहद्वय होते हैं। इस तरह उदयलग्न के चलन समान वेग में स्वीकार कर अनुपात से स्थूल युतिकाल होता है। आयनदृक्कर्म और आक्षदृक्कर्म के प्रतिक्षण में विलक्षण होने के कारण उदयलग्न गति के अतुल्यवेगत्व से विजातीय उदयलग्न गति का अन्तर उसके योग के बराबर होता है 'धनर्णयोगयोरन्तरमेव योगः' इससे स्पष्ट है। रात्रि में इष्ट लग्न से अल्प और छः राशि युत इष्ट लग्न से जो अधिक होता है वह क्षितिज के ऊपर होने के कारण दृश्य होता है, ग्रह के अल्प शर रहने तथा क्रान्तिवृत्तीय स्थान के आसन्न में उदयलग्न के रहने से ऐसा होता है, नहीं तो स्वेष्टलग्न से जिसका उदयलग्न अल्प होता है और अस्तलग्न अधिक होता है वही दृश्य होता है। (सिद्धान्तशेखर में)।

"स्वयमस्तलग्नं ह्युदयाख्य लग्नाद्दृणाख्यमूनं धनमन्यथा स्यात्" यहां से लेकर "दृश्यौ भवेतां स्फुटमन्यथा तु. समुद्गतावप्यनवेक्षणीयौ" यहाँ तक सं० उपपत्ति में लिखित श्लोकों से श्रीपति ने समप्रोतीय युति के गतैष्यत्व जानकर उसके युति समय ज्ञानार्थ ऋण-धन संस्कार के लिए आचार्योक्त प्रकार के अनुरूप ही कहा है इति॥१३-१४-१५-१६-१७-१८॥

इदानीं ग्रहयुतौ विशेषमाह.

एवं मानैक्यार्धादधिके मध्यान्तरे न युतिर्ग्रहयोः।
स्थित्यर्धविमर्ददले हीने ताराग्रहोडुयुतौ ॥ १९ ॥

लम्बनमर्क ग्रहणवदसकृत् स्वावनतिलिप्तिकास्पष्टौ।
तात्कालिकविक्षेपौ तदन्तरैक्यं समान्यदिशोः ॥ २० ॥

विक्षेपो मध्यान्तर मूर्ध्वस्य च्छादको ग्रहोऽधस्थः।
मानैक्यार्धादधिके नातिस्पष्टा स्फुटोक्तिरतः ॥२१॥

सु. भा.—एवं मध्यान्तरे ग्रहयोः केन्द्रान्तरे मानैक्यार्धादधिके ग्रहयोर्युतिर्ज्ञेया । मानैक्यार्धाद्धीने मध्यान्तरे च कदम्बप्रोतीययुतिकालमेव गर्भीयदर्शान्तं प्रकल्प्य सूर्यग्रहणवत् स्थित्यर्धविमर्ददले साध्ये । एवं ताराग्रहोडुयुतौ तारारूपी यो ग्रहो भौमस्तस्योडोर्नक्षत्रस्य च या युतिस्तस्यामपि क्रिया भवतीति प्रसिद्धम् ।

कदम्बप्रोतीययुतिकाले सूर्यग्रहणवदसकृल्लम्बनं प्रसाध्यम् । ग्रहयोः स्वावनतिलिप्तिकाभिः स्पष्टौ तात्कालिकौ विक्षेपौ च कृत्वा तयोः समान्यदिशोरन्तरैक्यं स्पष्टो विक्षेप एव मध्यान्तरं केन्द्रान्तरं कल्प्यम् । अत्रोर्ध्वस्थस्य ग्रहस्याधः स्थो ग्रहश्छादकः कल्प्यः । एवं सूर्यग्रहणवत् सर्वं प्रकल्प्य स्फुटस्थित्यर्धविमर्ददले साध्ये । इदानीं पूर्वसाधितसमप्रोतीययुतौ विशेषमाह । मानैक्यार्धादधिके इति । केन्द्रान्तरे मानैक्यार्धादधिके पूर्वसाधिता समप्रोतीया युतिर्नातिस्पष्टा भवति अर्थात् स्थूला भवति । अतः स्फुटोक्तिः स्फुटयुतिसाधनस्योक्तिरुचिता ।

अत्रोपपत्तिः । "मानैक्यार्धाद् द्युचरविवरेऽल्पे भवेद्भेदयोग" इत्यादि भास्करोक्तेन स्फुटा ॥ १९-२१ ॥

वि. भा.—एवं ग्रहयोर्मध्यान्तरे (केन्द्रान्तरे) मानैक्यार्धात् (ग्रहयोर्व्यासयोगार्धात्) अधिके सति युतिर्न भवेत् । हीने (मानैक्यार्धादल्पे केन्द्रान्तरे) स्थित्यर्धं विमर्ददले साध्ये ऽर्थात्कदम्बप्रोतवृत्तीययुतिकालमेव गर्भीयामान्तकालं मत्वा सूर्यग्रहणोक्तविधिना ते साध्ये, ताराग्रहोडुयुता (तारारूपो यो ग्रहो मङ्गलाद्यस्तस्योडोर्नक्षत्रस्य) च या युतिस्तस्यामपि, एवं पद्धतिर्भवतीति । कदम्बप्रोतीय युतिकाले ऽर्कग्रहणवत् (सूर्यग्रहणोक्त विधिवत्) असकृत् (वारं वारं) लम्बनं साध्यम् । ग्रहयोः स्वावनति लिप्तिकाभिः स्वस्वनतिकलाभिः, तात्कालिकौ स्पष्टौ विक्षेपौ (शरौ) संसाध्य तयोः (एकभिन्नदिशोः) अन्तरैक्यं कार्यं तदा स्पष्टो विक्षेपो (स्पष्टशरः) भवेत् । तमेव मध्यान्तरं (केन्द्रान्तरं) कल्पनीयम् । ऊर्ध्वस्थस्य ग्रहस्याधःस्थो (नीचस्थ) ग्रहच्छादकः कल्पनीयः । एवं सूर्यग्रहणवत्सर्वं मत्वा स्पष्ट स्थित्यर्ध विमर्दार्धे साध्ये, केन्द्रान्तरे मानैक्यार्धादधिके सति पूर्वानीता समप्रोतीया युतिरतिस्पष्टा न भवत्यतः स्फुटोक्तिः (स्फुटयुतिसाधनार्थमुक्तिः) युक्तियुक्तेति ॥ १९२१ ॥

अत्रोपपत्तिः

"मानैक्यार्धाद् द्युचर विवरे स्यान्न भेदोऽधिके तु न्यूने भेदो ग्रहणवदिहच्छादकोऽधस्तनः स्यात् । साध्यलग्नं युतिसमयतो वित्रिभं तद् विधाय कार्याः सूर्यग्रहणवदखिला लम्बनाद्याः क्रियाश्च" इति सिद्धान्तशेखरे श्रीपत्युक्त्या "मानैक्या-

र्धाद् द्युचर विवरे ऽल्पे भवेदभेदयोग" इत्यादि सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्योक्तयाच स्फुटा वासनेति, अथाचार्येण कथ्यते ग्रहयुतावपि लम्बन-स्थित्यर्धं विमर्दार्धादिसवं सूर्यग्रहणवत् साध्यम् । सिद्धान्त शेखरे श्रीपतिना ग्रहयुतौ तत्साधनं पृथक् पृथक् प्रदर्शितं यथा ग्रहयुतौ लम्बनानयनार्थं तिथिस्वरुपं कथ्यते ।

अब ग्रह युति में विशेष कहते हैं

हि. भा.—एवं दो ग्रहों के केन्द्रान्तर मानैक्यार्ध (व्यासार्धयोग) से अधिक रहे तो युति नहीं होती है, मानैक्यार्ध से अल्प केन्द्रान्तर में स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध साधन करना अर्थात् कदम्ब प्रोतीय युति काल ही को गर्भीयामान्त काल मान कर सूर्य ग्रहणोक्त विधि से वे (स्थित्यर्ध और विमर्दार्ध) साधन करना । तारारूप जो ग्रह (मङ्गलादि) है उनकी और नक्षत्र की जो युति होती है उसमें भी यही क्रिया होती है । कदम्बप्रोतीय युतिकाल में सूर्य ग्रहणोक्त विधिवत् असकृत् (बार-बार) लम्बन साधन करना, दोनों ग्रहों की अपनी अपनी नीतिकला से तात्कालिक स्पष्टशर साधन कर उन दोनों का एक दिशा में अन्तर करने से भिन्न दिशा में योग करने से स्पष्टशर होता है। उसी (स्पष्टशर) को केन्द्रान्तर कल्पना करना, ऊर्ध्वस्थित ग्रह के अधःस्थ (नीचस्थित) ग्रह को छादक मानना, इस तरह सूर्यग्रहण की तरह सब बातें मानकर स्पष्टस्थित्यर्ध और स्पष्ट विमर्दार्ध साधन करना, मानैक्यार्ध से केन्द्रान्तर को अधिक रहने से पूर्व साधित समप्रोतीय युति अतिस्पष्ट नहीं होती है इसलिये स्फुट युतिसाधन के लिये कहना युक्तियुक्त है इति ।। १९-२१ ।।

उपपत्ति

"मानैक्यार्धाद् द्युचर विवरे स्यान्न भेदोऽधिके तु न्यूने भेदो ग्रहणवदिहच्छादकोऽधस्तनः स्यात्" इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित सिद्धान्तशेखरोक्त श्लोक से तथा "मानैक्यार्धाद्द्युचर विवरेऽल्पे भवेदभेदयोगः" इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित सिद्धान्तशिरोमणिस्थ भास्कराचार्योक्त श्लोक से उपपत्ति स्फुट ही है इति ।।१९-२१।।

'स्वोदयात् समकलौ च यावता खेचरौ च भवतामनेहसा ।
तावती भवति भेदसंयुतौ लम्बनादि विधिसिद्धये तिथिः' ॥

वि. भा.— स्वोदयात् (स्वबिम्बोदयकालात्) यावता ऽनेहसा यत्प्रमितघट्यादिकालेन खेचरौ ग्रहौ समकलौ समलिप्तिकौ, भवेतां । भेदसंयुतौ ग्रहयो र्भेद युद्धे संयुतौ योगार्धं लम्बनादि विधिसिद्धये लम्बननतिस्थित्यर्धादिसाधनार्थं तिथिर्भवतीति ।।

अत्रोपपत्तिः

सूर्यग्रहणे लम्बनावनत्याद्यानयनाय सूर्योदयादमान्तं यावद्यथा तिथिप्रमाणं

गृहीतं तथैवात्र ग्रहोदयतः समकलकालपर्यन्तं कालस्तिथित्वेन ग्रहीतव्यस्तुल्यसमयादिति ।।

हि. भा.—यहां आचार्य कहते हैं कि ग्रहयुति में भी सूर्यग्रहणवत् लम्बन नति स्थित्यर्ध' विमर्दार्ध आदि सब कुछ साधन करना चाहिये । सिद्धान्तशेखर में श्रीपति ने ग्रहयुति में उन सबोंका पृथक् पृथक् साधन दिखलाया हैं जैसे लम्बनानयन के लिये तिथि का स्वरुप कहते हैं ।

"स्वोदयात् समकलौ च यावता खेचरौ च भवतामनेहमा" इत्यादि संस्कृत में लिखित श्लोक को देखिये" ।

स्वबिम्बोदय काल से जितने घटयादि काल में ग्रहद्वय, दोनों ग्रह समलिप्तिक होते हैं, दोनों ग्रहों के भेद युद्ध में और संयुति में, लम्बन, नति, स्थित्यर्ध साधन के लिये तिथि होती है ।।

उपपत्ति

सूर्य ग्रहण में लम्बन नति आदि के आनयन के लिए जैसे सूर्योदय से अमान्त पर्यन्त तिथि प्रमाण ग्रहण किया गया है वैसे यहां ग्रहोदय से समलिप्तिक काल पर्यन्त जो समय है उसको तिथित्व करके ग्रहण करना चाहिये इति ।

अथ ग्रहयुतिकाले लम्बनानयने विशेषमाह

ग्राह्यग्राहकलम्बनाख्यकलिका विश्लेषिता लम्बना ।
एवं चावनतिः पुरा विगणिता लिप्तास्तु षष्ट्या हृताः ॥
ऋज्वोर्वक्रगयोश्च भुक्तिविवरेणाप्ता घटीपूर्वकं ।
वक्रावक्रगयोर्जवैक्यविहृतास्तज्जायते लम्बनम् ॥

वि. भा.— ग्राह्यग्राहकलम्बनाख्यकलिकाः— युत्यर्थं समलिप्तिकयोर्ग्रहयोर्मध्ये ऽधः स्थश्छादक उपरिस्थश्छाद्य इति ग्राहकग्राह्यौ, तयोः पृथक् पृथक् स्वस्व पृष्ठीय दृग्ज्यावशेन या लम्बनकलास्ता विश्लेषिताः अन्तरिताः तदा लम्बनाः कलाःलम्बनसम्बन्धिन्यः कलाः स्युः । एवं पृथक् पृथगवनतिर्भवति । पुरा विगणिता लिप्ताः पूर्वंतदानीता लम्बनकलाः षष्ट्या हृताः ऋज्वोर्वक्रगयोश्च युक्ति विवरेणाप्ताः समलिप्तिकौ ग्रहौ यदि मार्गगामिनौ वक्रगामिनौ वा भवतस्तदा गत्यन्तरेण भक्ताः वक्रावक्रगयोर्जवैक्य विहृताः समलिप्तिकग्रहयोर्मध्ये यद्येको वक्री, अपरश्च मार्गी तदा तयोर्गतियोगेन भक्ताः तदा तद्घटीपूर्वकं घट्यादिकं लम्बनं जायत इति ।।

अत्रोपपत्तिः

भूकेन्द्राद् भूपृष्ठाच्च ग्रहगते रेखे नेये ताभ्यामुत्पन्न : कोणो दृग्लम्बनम्। भूकेन्द्राद्ग्रहं यावद् ग्रहकर्णः। भूपृष्टाद् ग्रहं यावत्पृष्ठीयकर्णः, भूकेन्द्राद् भूपृष्ठं यावद् भूव्यासार्धम्, एभिर्भुजैरुत्पन्नत्रिभुजे पृष्ठीयकर्णभूव्यासार्धाभ्यामुत्पन्न-कोण : =१८०— पृष्ठीयनतांश, कोणज्या कोणोनभार्धांशज्ययोस्तुल्यत्वात् ज्या (१८०—पृष्ठीयनतांश)= पृष्ठीयनतांशज्या= पृदृग्ज्या, तदोक्त त्रिभुजे ऽनुपातेन दृग्लम्बनज्या $=\frac{\text{ग्रह पृदृग्ज्या भूव्या}^{१}_{२}}{\text{ग्रहक}}$, एवमन्यग्रहस्यापि

$\frac{\text{ग्रपृदृग्ज्या भूव्या}^{१}_{२}}{\text{ग्रहक}}$ =दृग्लम्बनज्या, एतच्चापयोरन्तरं लम्बनसम्बन्धिन्य : कला: स्यु:। ग्रहदृग्ज्या, दृक्क्षेप दृग्लम्बनज्या वशेन ग्रहयो : पृथक् पृथक् नती साध्ये। घट्यादिलम्बनज्ञानार्थं यदि ग्रहगत्यन्तरकलाभि : षष्टि घटिका लभ्यन्ते तदा लम्बनकलाभि : किं समागच्छन्ति लम्बनघट्य :। ग्रहयोर्मध्ये यद्येको वक्री, अपरश्च मार्गी तदा गतियोगेनानुपातेन घट्यात्मकं लम्बनं समागच्छतीति॥

युतिकाल में लम्बनानयन में विशेष कहते हैं।

'ग्राह्य ग्राहक लम्बनाख्य कलिका' इत्यादि ऊपर लिखे श्लोक देखिये।

हि. भा.—युत्यर्थ समलिप्तिक दोनों ग्रहों में प्रधः स्थित ग्रह छादक होते हैं, ऊपर-स्थित ग्रह छाद्य होते हैं, उन दोनों के पृथक्-पृथक् स्व-स्व पृष्ठीय दृग्ज्यावश से जो लम्बन कलाएँ होती हैं उनके अन्तर लम्बन सम्बन्धिनी कला होती है, एवं पृथक्-पृथक् नति होती है, पूर्ववत् आयी हुई लम्बन कला को साठ से गुणा कर समलिप्तिक ग्रहद्वय के गत्यन्तर (यदि समलिप्तिक दोनों ग्रह मार्ग गामी हो वा वक्रगामी हो तब) से भाग देने से घट्यादिक लम्बन होता है, यदि समलिप्तिक दोनों ग्रहों में एक वक्री हो और दूसरा मार्गी हो तो गति-योग से भाग देने से घट्यादिक लम्बन होता है इति।

उपपत्ति

भूकेन्द्र से और भूपृष्ठ स्थान से ग्रह केन्द्रगत रेखा लाने से दोनों रेखाओं से उत्पन्न कोण दृग्लम्बन है, भूकेन्द्र से ग्रह केन्द्रगत रेखा=ग्रहकर्ण, पृष्ठ स्थान से ग्रहकेन्द्रगतरेखा= पृष्ठीय कर्ण, भूकेन्द्र से भूपृष्ठ स्थान पर्यन्त रेखा=भूव्यासार्ध। इन तीनों रेखाओं से उत्पन्न त्रिभुज में पृष्ठीय कर्ण और भूव्यासार्ध से उत्पन्न कोण=१८०—पृष्ठीय नतांश कोणज्या और कोणोन भार्धांशज्या बराबर होती है इसलिए ज्या (१८०—पृष्ठीय नतांश)=पृष्ठीय

नतांश ज्या=पृदृग्ज्या तब पूर्वोक्त त्रिभुज में अनुपात से $\frac{\text{ग्रह पृदृग्ज्या भूव्या}\frac{1}{2}}{\text{ग्रहकर्ण}}$

=ग्रलम्बनज्या, एवं $\frac{\text{ग्रपृदृग्ज्या भूव्या}}{\text{ग्रकर्ण}}$ = ग्रलम्बज्या दोनों के चाप का अन्तर करने से लम्बन सम्बन्धिनी कला होती है, एवं ग्रहदृग्ज्या, दृक्क्षेप, दृग्लम्बनज्या वश से दोनों ग्रहों की पृथक् पृथक् नति साधन करना, घट्यादिक लम्बन ज्ञानार्थ यदि ग्रह गत्यन्तर कला में साठ घटी पाते हैं तो लम्बन कला में क्या इससे लम्बन घटी आती है, दोनों ग्रहों में यदि एक वक्री हो और दूसरा मार्गी हो तो गतियोग से पूर्ववत् अनुपात से घट्यादिक लम्बन होता है इति ॥

अथ ग्रहयुतौ लम्बनानयनमाह ।

ग्राह्य वित्रिभविलग्नविशेषज्या हता विपद लग्न नरेण ।
व्यासखण्डकृतिहृत्फलमाहुर्लम्बनं परमलम्बननिघ्नम् ॥

वि. भा.—ग्राह्यस्य वित्रिभलग्नस्य चान्तरज्या विपदलग्ननरेण (वित्रिभ शकुना) हता (गुणिता) व्यासखण्डकृतिहृत् (त्रिज्यावर्ग भक्ता) फलं परमलम्बन निघ्नं (परम लम्बनेन गुणितं) तदा लम्बनं भवतीत्याचार्या आहुरिति,

अत्रोपपत्तिः ।

अथ परम लम्बनं=४ घटी, तदा त्रिभोनलग्नार्कविशेषशिञ्जिनीकृता हता व्यासदलेन भाजितेत्यादि भास्करोक्त विधिना घट्यादि लम्बनम्,

$$=\frac{\text{वित्रिभार्कान्तरज्या}\times ४\times\text{ वित्रिभ शङ्कु}}{\text{त्रि. त्रि.}}$$

$$=\frac{\text{वित्रिभार्कान्तरज्या}\times\text{परमलं}\times\text{विशङ्कु}}{\text{त्रि. त्रि.}}$$

$$=\frac{\text{ग्राह्यग्रह वित्रिभलग्नान्तरज्या. परमलं. वित्रिभशङ्कु}}{\text{त्रि. त्रि.}}=\text{घट्यादि लम्बनम्}$$

अब ग्रहयुति में लम्बनानयन को कहते हैं ।

हि. भा.— "ग्राह्यवित्रिभविलग्नविशेषज्या हता विपदलग्ननरेण" इत्यादि ऊपर लिखित श्लोक को देखिये ।

ग्राह्यग्रह और वित्रिभ लग्न की अन्तरज्या को वित्रिभशङ्कु से गुणा कर

व्यास खण्ड कृति (त्रिज्यावर्ग) से भाग देने से जो फल हो उसको परम लम्बन से गुणा करने से लम्बन होता है इति ।।

उपपत्ति

"त्रिभोनलग्नार्कविशेषशिञ्जिनी कृता हृता व्यासदलेन भाजिता" इत्यादि भास्करोक्त विधि से घट्यादि लम्बन $= \frac{\text{वित्रिभार्कान्तरज्या} \times ४ \times \text{वित्रिभशङ्कु}}{\text{त्रि. त्रि.}}$

$= \frac{\text{वित्रिभार्कान्तरज्या. परमलं. वित्रिभशङ्कु}}{\text{त्रि. त्रि.}}$, परमलम्बन $=$ ४घटी

$= \frac{\text{ग्राह्यग्रह वित्रिभ लग्नान्तरज्या. परमलं. वित्रिभशङ्कु}}{\text{त्रि. त्रि.}}$ घट्यादिलम्बन इति ।।

इदानीं लम्बन संस्कारार्थं तद्धनर्णत्वमाह ।

त्रिभोनलग्नात् द्युचरेऽधिकर्णे छाद्ये तयोर्लम्बनमूनके स्वम् ।
ऋज्वोस्तथा वक्रगयोर्विधेयं काले युतेर्वक्रितयोः प्रतीपम् ।।
वक्रस्थयोरूनगतौ च तत्र तात्कालिकैस्तैरसकृत् प्रसाध्य; ।।
स्पष्टः स्वपातैस्तु युतेरनेहा………… ।।

वि. भा.—छाद्ये द्युचरे (छाद्यग्रहे) त्रिभोनलग्नात् (वित्रिभलग्नात्) अधिके सति तयोः (समलिप्तिक ग्रहयोः) ऋज्वोः (मार्गगामिनोः) वक्रगयोश्च (वक्रगामिनोः) सतोः, घट्यादियोगकाले लम्बनमृणं कार्यम् । छाद्यग्रहे वित्रिभलग्नादूनके तयोर्मार्गगामिनोर्वक्र गामिनोश्च सतोः लम्बनं योग काले स्वं (धनं) कार्यम् । वक्रितयोः (एकस्मिन् मार्गगामिनी, अपरस्मिन् वक्रगामिनी च) प्रतीपं (विलोमं) भवति । सूर्यग्रहणाधिकारवत् कस्यापि ग्रहस्य सकृदेव साधितं लम्बनं वास्तवं न भवत्यतोऽसकृल्लम्बनानयनेन ग्रहबिम्बयोरन्तरात्मकलम्बनस्य समलिप्तिककाले संस्कारेण ग्रहयोः स्पष्टो युतिकालो भवतीति । वक्रस्थयोरूनगतौ च तत्रेत्यादि श्लोकस्य चतुर्थचरणः सिद्धान्त शेखरे नास्ति । 'स्पष्टः स्वपातैश्च युतेरनेहा, इति स्फुटमेवेति ।।

अत्रोपपत्तिस्तु भाष्येनैव स्पष्टेति सुधियो विभावयन्तु ।।

अब लम्बन संस्कार के लिये उसकी धनर्णता को कहते हैं ।

'त्रिभोन लग्नात् द्युचरेऽधिकर्णे छाद्ये तयोर्लम्बनमूनके स्वम्' इत्यादि ऊपर लिखित श्लोकों को देखें ।।

हि. भा.—वित्रिभलग्न से छाद्यग्रह के अधिक रहने से उन दोनों मार्गगामी वा वक्रगामी समलिप्तिक ग्रहों के घट्यादियोग काल में लम्बन को ऋण करना चाहिये। वित्रिभलग्न से छाद्यग्रह के ऊन [अल्प] रहने से योग काल में लम्बन को धन करना चाहिये। समलिप्तिक ग्रहों में एक मार्गी हो और दूसरा ग्रह वक्री हो तो लम्बन संस्कार विलोम होता है। सूर्य ग्रहणाधिकारवत् किसी ग्रह का सकृत् प्रकार से साधित लम्बन वास्तवो नहीं होता है इसलिये असकृत् लम्बनानयन से विम्बात्मक ग्रहद्वय के लम्बनान्तर रूप लम्बन व समलिप्तिक काल में संस्कार करने से स्पष्ट ग्रहद्वय का युतिकाल होता है इसलिये 'तात्कालिकैस्तैरसकृत् प्रसाध्यः' कहते हैं। 'वक्रस्थयोरूनगतौच तत्र 'इत्यादि श्लोक का चतुर्थ चरण सिद्धान्तशेखर पुस्तक में नहीं है इति ।।

यहाँ उपपत्ति भाष्य ही से स्पष्ट है। इसको विवेचक लोग विचार कर देखें इति ।।

इदानीं युतिकाले नतिसाधनपूर्वकं स्फुटशरसाधनमाह।

शङ्कुधत्वं निजवाणसंस्कृतं भास्करग्रहणवद्विधाय च।
तद्गुणो भवति नास्फुटस्ततः प्राग्वदेव खलु दृष्टिशिञ्जिनी ॥

दृग्ज्याकां स्वनति लिप्तिका हृतां त्रिज्ययाऽथ विभजेत् फलं नतिः।
तच्छरैक्यविवरं शरः स्फुटः तच्छरन्तरमिह ग्रहान्तरम् ॥

वि. भा.—भास्करग्रहणवत् (सूर्यग्रहणोक्त विधिवत्) शङ्कु धत्व (ग्रह-शङ्कुचापं) निजवाणेन (स्वशरेण)संस्कृतं तदा यद्भवति तज्ज्या स्फुटोन (स्पष्टशङ्कुः) भवति। ततः प्राग्वदेव (स्पस्टशङ्कोः पूर्वरीत्यैव) दृष्टिशिञ्जिनी (दृग्ज्या भवति) एवमानीतां दृग्ज्यकां स्वनति लिप्तिकाभिः (परमनतिकलाभिः) हतां (गुणितां) त्रिज्या विभजेत्तदा फलमतिः नतिकला भवति। तच्छरैक्य-विवरं तस्या नतेःशरस्य च योगान्तरं स्फुटः शरः स्यात् तच्छरान्तरं एवमानीतयो ग्रंहयोःस्पष्टशरयोरन्तरं ग्रहान्तरंसमलिप्तिकयोर्ग्रहयोर्दक्षिणोत्तरमन्तरं भवतीति।

अत्रोपपत्तिः।

सूर्य ग्रहणे रविचन्द्रयोर्नती आनीते, अत्र समलिप्तिकग्रहयोश्छाद्यच्छादक-योश्च कल्पितरविचन्द्रयोः। अन्यत्सर्वं स्फुटमेवेति ।।

अब युतिकाल में नति साधन पुरःसर स्फुटशर साधन को कहते हैं।

"शङ्कुधत्वं निजवाणसंस्कृतं भास्कर ग्रहणवत्' इत्यादि ऊपर लिखे श्लोक को देखें।

अब युतिकाल में नति साधन पुरःसर स्फुटशर साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—सूर्यग्रहणोक्त विधिवत् ग्रहशङ्कुचाप को अपने शर के साथ संस्कार करने से जो होता है उस की ज्या स्पष्टशङ्कु होती है, उस से पूर्ववत् दृग्ज्या (त्रिज्यावर्ग में स्पष्ट शङ्कु वर्ग को घटा कर मूल लेने से) होती है, इसतरह आयी हुई दृग्ज्या को परमनति कला से गुणाकर त्रिज्या से भाग देने से जो फल होता है वह नतिकला होती है, इस नति और शर के योग और अन्तर करने से स्फुट शर होता है, इस तरह आनीत ग्रहद्वय का स्पष्ट शरान्तर, ग्रहान्तर (समलिप्तिक दोनों ग्रहों के दक्षिणोत्तरान्तर) होता है इति।

उपपत्ति

सूर्यग्रहण में रवि और चन्द्र की नति लाई गई है, यहां समलिप्तिक दोनों ग्रहों (छाद्य और छादक की तरह कल्पित रवि और चन्द्र) की लाई गई है । इति ।।

इदानीं ग्रहयुतौ स्थित्यर्धविमर्दार्धादिसाधनार्थमाह ।

तत्स्फुटेषु सहितोनितात् स्वकान्मानयोगदलतः स्थितेर्दलम् ।
तत्रमार्गदलपूर्वमुक्तवत् साधयेन्निजजवैक्यभेदतः ॥

वि. भा. - स्वकान्मानयोगदलतः (ग्राह्यग्राहकविम्वयोर्योगार्धात्) तत् स्फुटेषु सहितोनितात् (तस्य ग्राहकस्य स्पष्टशरेण युतोनितात्) स्थितेर्दलं भवत्यर्थान्मानैक्यार्धं स्फुटशरयोर्योगान्तरघातात्[1] स्थित्यर्धं भवति, विम्बमानैक्यार्धं वर्गाच्छरवर्गं विशोध्य तन्मूलं ग्राहकमार्गखण्डं तत्सम्बन्धिकालो ग्रहणे यथा समानीतस्तथैवानुक्तया नेतव्य इति, (विमर्दार्धादिकं) साधयेदिति ।। सर्वमिदं सिद्धान्तशेखरोक्तं वैशद्यार्थं लिखितम् ।।

(१) मानैक्यार्धस्फुटशरयोर्योगान्तरघातान्मूलं स्थित्यर्धं भवितु मर्हति, श्लोकोक्त्या तत्स्थित्यर्धं न भवतीति सिद्धान्तग्रन्थनिष्णातानां स्फुट मेवेति मुकुन्द मिश्रः ।

अब ग्रहयुति में स्थित्यर्ध और विमर्दार्धादि साधन के लिये कहते हैं ।

'तत्स्फुटेषु सहितोनितात् स्वकान्मानयोगदलतःस्थितेर्दलम्' इत्यादि ऊपर लिखे श्लोक को देखिये ।

हि. भा.—ग्राह्यविम्ब और ग्राहक विम्ब के योगार्ध (मानैक्यार्ध) में ग्राहक के स्फुटशर को जोड़ने और घटाने से स्थित्यर्ध होता है, विम्बमानैक्यार्ध वर्ग को घटा कर मूल लेने से ग्राहक मार्ग खण्ड होता है तत्सम्बन्धिकाल ग्रहण में जैसे लाया गया है वैसे यहां भी

लाना चाहिये, ग्रहयुति में छाद्य और छादक की गतियों के योगान्तर से पूर्ववत् (चन्द्रग्रहणोक्तरीति से) विमर्दार्ध आदि साधन करना। यहां सिद्धान्त शेखरोक्त श्लोक से स्थित्यर्ध साधन ठीक नहीं हो सकता है, इसलिये मानैक्यार्ध में स्फुटशर को जोड़ कर, और घटा कर जो हो उनके घात का मूल स्थित्यर्थ होना चाहिए, परन्तु श्लोक में ऐसा नहीं है! इसलिये श्रीपत्युक्त स्थित्यर्ध साधन ठीक नहीं है यह मेरा मत है। ये सब विषय सिद्धान्तशेखरोक्त लिखे गये हैं॥

इदानीं स्फुटयुतिसाधनमाह।

ऊनदिनोदितगुणितादधिकदिनादूनदिनहृताल्लब्धम्।
अधिकं प्राग्युतिरूनं यद्यधिकदिनोदितात् पश्चात् ॥२२॥

अन्तरमाद्यो भूयोऽन्यदिष्टघटिकाफलोनयुतयोश्च।
प्राक् पश्चाद्वाऽन्तरयोस्तदन्तरेणोद्धृतावाद्यात् ॥२३॥

युत्याऽन्यथेष्ट घटिका गुणितात् फल नाडिका यथाऽऽद्यवशात्।
प्राक् समलिप्तिककालात् पश्चाद्वा ग्रहयुति र्भवति ॥२४॥

सु० भा.—यस्मिन् काले कदम्बप्रोतीयौ समलिप्तिकौ ग्रहौ जातौ तस्मिन् काले स्वदेशोदयैर्लग्नं साध्यम्। भगोलं परिभ्राम्य तौ ग्रहौ प्राक्क्षितिजस्थौ कृत्वा तयोरुदयलग्ने च साध्ये ततस्तात्कालिकलग्नग्रहोदयलग्नान्तरे लग्नात् कालसाधनवद्ग्रहदिनगता घटिकाः साध्याः। ता एवेहाचार्योक्ता दिनोदिता घटिका ज्ञेयाः। दिनमानघटिकाश्च द्वयोर्ग्रहयोः पूर्वमानीता एव। अथ यस्याल्पदिनप्रमाणं तस्य गता घटिका ऊनदिनोदिता घटिकाः। यस्याधिकं दिनप्रमाणं तस्य गता अधिकदिनोदिताः। अल्पदिन प्रमाणमूनदिनमधिकदिनप्रमाणमधिकदिनमित्याचार्यस्य सङ्केतस्तेनायमर्थः। अधिकदिनादूनदिनोदितगुणितादूनदिनहृताद्यल्लब्धं तद्यद्यधिकदिनोदितादधिकं तदा युतिः प्राग्जाता गतेत्यर्थः। यद्यूनं तदा युतिः पश्चाद्भविष्यतीति वेदितव्यम्। लब्धघटिकाऽधिकदिनोदितघटिकान्तरमाद्यसंज्ञं भवति। इष्टघटिकाफलोनयुततोर्द्वयोर्ग्रहयोरेवमन्यदर्थादन्यसंज्ञमानेयम्। एतदुक्तं भवति। गतयुतौ गता एष्ययुतावेष्या इष्टघटिकाः कल्प्यास्ताभिस्तौ ग्रहौ प्रचाल्य तयोरुदयलग्नादिना तयोर्गतघटिका आनीय "ऊनदिनोदितगुणितादित्यादिना पुनरन्तरं साध्यं तदन्यसंज्ञं ज्ञेयम्। यद्यन्तरद्वयेनापि प्राग्गता वा पश्चादेष्या युतिस्तदा इष्टघटिका गुणितादाद्यात् तदन्तरेणाद्यान्ययोरन्तरेण हृतात् फलनाडिका आद्यवशात् समलिप्तिकालाद्गता वैष्या भवन्ति। अन्यथा एकेन गताऽपरेणैष्या युतिस्तदाऽऽद्यान्ययोर्युत्या हृतात् फलनाडिका ज्ञेयाः।

अत्रोपपत्ति

त्रैराशिकेन यद्यूनदिनमानेनोनदिनोदिता घटिकास्तदाऽधिकदिनमानेन किं युतिकाले ऽधिकदिनोदित घटिका भवन्ति। एवमत्राचार्येण ग्रहयोर्दिनमानगत-घटिकामध्ये तुल्या निष्पत्तिरङ्गीकृता स्वल्पान्तरतः। यदि लब्धघटिका अधिक-दिनगतघटिकातोऽधिका तदा युतिर्गताऽन्यथैष्येति स्फुटा। द्वयोरन्तरमाद्यसंज्ञं कल्पितम्। इष्टघटिकाभिर्ग्रहौ प्रचाल्य पुनरन्तरमन्यसंज्ञं कृत्वाऽनुपातः। यद्याद्यान्यान्तरतुल्येनापचयेनेष्टघटिकास्तदाऽऽद्यसमापचयेन किं फलनाडिकाभि-राद्यकालात् प्राक्पश्चाद्वाऽन्तरस्याऽऽद्यसमापचयादभावोऽतस्तत्र युतिरिति ग्रहगति-शरगत्योर्वैलक्षण्यादसकृत् कर्म समुचितं तत्स्वल्पान्तरादाचार्यैस्त्यक्तमिति। विजातीययोराद्यान्ययोरन्तरे बीजक्रियया तयोर्युतिरुत्पद्यते तया तदा भक्तात् फलं ग्राह्यमि यादि स्फुटं बीजविदामिति ॥२२-२४॥

वि. भा.—यस्मिन् काले कदम्बप्रोतीयौ समकलौ ग्रहौ जातौ तस्मिन् काले स्वदेश्यराश्युदयैर्लग्नं साध्यम्। गोलभ्रमणेन तौ ग्रहौ पूर्वक्षितिजस्थौ कृत्वा तयोरुदय-लग्ने साध्ये, ततस्तात्कालिकलग्नग्रहोदयलग्नान्तरे लग्नात्कालसाधनवद् ग्रह-दिनघटिकाः साध्यास्ता एवात्र दिनोदिता घटिका बोध्याः। पूर्वमेव तयोर्दिनमान-घटिका आनीता एव। यस्य ग्रहस्य दिनप्रमाणमल्पं तस्य दिनगतघटिका ऊनदिनोदिता घटिकाः। यस्य दिनप्रमाणमधिकं तस्य दिनगतघटिका अधिकदिनो-दिताः। अल्पदिनप्रमाणमूनदिनमधिकदिनप्रमाणमधिकदिनमिति। अधिकदिनात् ऊनदिनोदितगुणितात् ऊनदिनहृताद्यल्लब्धं तद्यद्यधिकदिनोदितादधिकं तदा युतिः प्राग्जाता गतेत्यर्थः। यद्यूनं तदा युतिः पश्चात् (एष्येत्यर्थः) लब्ध-घटिकाया अधिकदिनोदितघटिकायाश्चान्तरमाद्यसंज्ञो भवति। इष्टघटिका-फलोनयुतयोर्ग्रहयोरेवमन्यसंज्ञक भवति। एवमुक्तं भवति गतयुतौ गता एष्ययुतावेष्या इष्टघटिकाः कल्प्यास्ताभिस्तौ ग्रहौ प्रचाल्य तयोरुदयलग्नादिना तयोर्गतघटिका आनीय ऊनदिनोदितगुणितादित्यादिना पुनरंतरं साध्यं तदन्यसंज्ञकं भवति। यद्यन्तरद्वयेनापि प्राक् (गता) पश्चात् (एष्या) वा युतिस्तदे-ष्टगुणितादाद्यान्त्तादन्तरेणे (आद्यान्ययोरन्तरेण) हृतात् (भक्तात्) फलंनाड़िका आद्यवशात्समलिप्तिककालाद्गता वैष्या भवन्ति। अन्यथैकेन यदि गता युतिरपरे-णैष्या तदाऽऽद्यान्ययोर्युत्या भक्तात् फलनाडिका ज्ञेयाः।

अत्रोपपत्ति :

यद्यूनदिनमानेनोनदिनोदितघटिका लभ्यन्ते तदाऽधिकदिनमानेन किं समागच्छन्ति युतिकालेऽधिकदिनोदितघट्यः। अत्राचार्येण ग्रहयो-र्दिनमानगतघटिकामध्ये स्वल्पान्तरात्तुल्या निष्पत्तिः स्वीकृता। यदि लब्ध-

घटिका अधिकदिनगतघटिकातोऽधिकास्तदा युतिर्गताऽन्यथैष्येति । द्वयोरन्तरमाद्यसंज्ञकं कल्प्यम् । ग्रहाविष्टघटिकाभिः प्रचाल्य पुनरन्तरमन्यसंज्ञं कृत्वाऽतुपातो यद्याद्यान्ययोरन्तरतुल्येनापचयेनेष्टघटिकास्तदाऽऽद्यतुल्येनापचयेन किं फलनाडिकाभिराद्यकालात् पूर्वं पश्चाद्वान्तरस्या ऽद्यासमापचयादभावोऽतस्तत्र युतिरिति ग्रहगतिशरगत्योर्वैलक्षण्यादसकृत्कर्म समुचितं तत्स्वल्पान्तरादाचार्यैस्त्यक्तम् । विजातीययोराद्यान्ययोरन्तरे तयोर्युतिरुत्पद्यते तया तदा भक्तात्फल ग्राह्यमिति । सिद्धान्तशेखरे "अल्पद्युखेचरसमुद्गतनाड़िकाभिर्ज्येष्ठं दिनं निहतमल्पदिनेन भक्तम् । लब्ध बृहद्दिनसमुद्गततोऽधिकं चेत् याता तदा युतिरतोऽपरथा च गम्या ॥ आद्यस्तदन्तरमभीष्ट घटीफलोन संयुक्तयोरपर एवमुभावपीमौ । गम्यौ गतौ यदि च तद्विवरं हरःस्याद्योगोऽन्यथा स्वक घटी निहताद्यराशेः ॥ फलघटीभिरिहाद्य वशेन हि ग्रहयुतिः समलिप्तिककालतः । भवति पूर्वमथोत्तरकालिका गणितदृक् समता विधिनाऽमुना ।" एभिःश्लोकैः श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेव सर्वमुक्तमिति ।। २२-२३-२४ ।।

अब स्फुट युति साधन को कहते हैं ।

हि. भा.—जिस समय में कदम्ब प्रोतीय समलिप्तिक ग्रहद्वय हुए हैं उस समय में स्वदेशीय राश्युदयमानों से उदय लग्न साधन करना, भगोल को घुमाकर दोनों ग्रहों को पूर्वक्षितिजस्थित करके दोनों के उदयलग्न साधन करना, उसके बाद तात्कालिक लग्न और ग्रहोदय लग्न के अन्तर में लग्न से काल साधन की तरह ग्रह की दिन घटी साधन करना, वही यहां दिनोदित घटी समझनी चाहिये । पहले दोनों ग्रहों की दिन-मान घटी लाई हुई है, जिस ग्रह के दिन प्रमाण अल्प है उसकी दिनगत घटी ऊनदिनोदित घटी कहलाती है और जिस ग्रह के दिन प्रमाण अधिक है उसकी दिनगत घटी अधिक दिनोदित घटी कहलाती है अल्प दिन प्रमाण ऊनदिन प्रमाण और अधिक दिन प्रमाण अधिक दिन यह आचार्य का सङ्केत है, अधिक दिन को ऊनदिनोदित से गुणा कर ऊन दिन से भाग देने से जो लब्धि हो वह यदि अधिक दिनोदित से अधिक हो तो युति गत समझनी चाहिये, यदि न्यून हो तो युति एष्य समझनी चाहिये । लब्ध घटी और अधिक दिनोदित घटी का अन्तर आद्य संज्ञक है, एवं इष्टघटी फल करके ऊन और युत दोनों ग्रह अन्य संज्ञक हैं, गतयुति में गत और एष्य युति में एष्य इष्टघटी मानकर इस से दोनों ग्रहों को चालन देकर दोनों ग्रहों के उदयलग्न आदि से दोनों की गतघटी लाकर 'ऊनदिनोदित गुणिताद्' इत्यादि से पुनः अन्तर साधन करना उसको अन्य संज्ञक समझना । यदि दोनों अन्तर से गत वा एष्य युति हो तो इष्ट गुणित आद्यको आद्य और अन्य के अन्तर से भाग देने से फल घटी होती है वह आद्यवश से समलिप्तिक काल से गत वा एष्य होती है, अन्यथा यदि एक से गतयुति हो और दूसरे से एष्य युति हो तो आद्य और अन्य के योग से भाग देने से फल घटी समझनी चाहिये इति ।।

उपपत्ति

यदि ऊनदिनमान में ऊनदिनोदित घटी पाते हैं तो अधिक दिनमान में क्या उस अनुपात से युतिकाल में अधिक दिनोदित घटी आती है, यहां आचार्य ने दोनों ग्रहों की दिनमान गत घटी के मध्य में तुल्य निष्पत्ति स्वीकार की है। यदि लब्धघटी अधिक दिनगतघटी से अधिक हो तो युतिगत अन्यथा एष्य होती है, दोनों के अन्तर को आद्य कल्पना करना, इष्ट घटी से दोनों ग्रहों को चालन देकर फिर अन्तर को अन्य संज्ञक करके अनुपात करते हैं। यदि आद्य और अन्य के अन्तरतुल्य अपचय में इष्ट घटी पाते हैं तो आद्यतुल्य अपचय में क्या इससे जो फल नाड़ी आती है उससे आद्यकाल से पहले वा पीछे आद्यतुल्य अपचय से अन्तराभाव होता है इसलिये वहां युति होती है, ग्रहगति और शरगति की विलक्षणता के कारण असकृत्कर्म करना उचित है परन्तु आचार्य ने स्वल्पान्तर से उसको छोड़ दिया है। बिजातीय आद्य और अन्य का अन्तर करने से दोनों का योग होता है उससे भाग देकर फल ग्रहण करना चाहिये। सिद्धान्तशेखर में "अल्पद्युखेचरसमुद्गतनाड़िकाभिर्ज्येष्ठं दिनं निहतमल्पदिनेन भक्तम्" स लेकर "भवति पूर्वमथोत्तरकालिका गणितदृक्समता विधिनाऽमुना" तक सस्कृतोपपत्ति में लिखित श्लोकों से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा हैं इति ॥२२-२३-२४॥

इदानीं कदा युतिर्भवतीत्याह

स्वदिनघटिका विभक्तस्तदुदितपरदिवसनाड़िकाघातः।
तुल्यः परोदिताभिर्घटिकाभिर्यदि युतिग्रहयोः ॥२५॥

सु. भा.—तदुदितपरदिवसनाडिकाघातः स्वदिनघटिकाविभक्तो यदि परोदिताभिर्घटिकाभिस्तुल्यस्तदा तयोर्ग्रहयोर्युतिर्भवतीति वेदितव्यम्। अत्रैतदुक्तं भवति। एकस्य गता घटिकाः परस्य दिनमानघटिकाभिर्गुणा एकस्य दिनमानेन हृताः फलतुल्या यदि परस्य गतघटिकाः स्युस्तदा तयोर्ग्रहयोः कदम्बप्रोतीया युतिर्वाच्येति पूर्वसाधितयुतिकालतः स्फुटम् ॥ २५ ॥

वि. भा.—तदुदित पर दिवसनाड़िकाघातः स्वदिनघटिकाविभक्तो यदि परोदिताभिर्घटिकाभिस्तुल्यस्तदा तयोर्ग्रहयोर्युतिर्भवतीति ज्ञेयम्। अत्रैतदुक्त भवति। एकस्य गतघटिकाः परस्य दिनमानघटिकाभिर्गुणिता एकस्य दिनमानेन भक्ता लब्धतुल्या यदि परस्य गतघटिका भवेयुस्तदा तयोर्ग्रहयोः कदम्बप्रोतीया युतिर्वाच्येति।

अत्रोपपत्तिः

यद्येकस्य दिनमानेन तस्य दिनगतघटिका लभ्यंते तदा परस्य दिनप्रमाणेन किमिति परस्य दिनगतघटिकाः प्रागुक्तचा भवन्तोति तदैवैषा तयोर्ग्रहयोर्युतिर्वक्तुमुचिता नान्यथेति पूर्वकथितयुतिविवेचनया स्फुटा, सिद्धान्त शेखरे "गुणितमपर

वासरेण भक्तं स्वदिनेनोदितमत्र जायते चेत् । कथमपि च परोदितेन तुल्यं युतिविधिरेष विधीयते तदानीम्" ऽनेन श्रीपतिनाऽऽचार्योक्तानुरूपमेवोक्तमिति विज्ञैर्बोध्यम् ॥२५॥

अब कब युति होती है इसको कहते हैं ।

हि.भा.—एकग्रह की गतघटी को अन्य ग्रह की दिनमान घटी से गुणाकर एक ग्रह के दिन प्रमाण से भाग देने से जो फल हो तत्तुल्य यदि अन्य ग्रह की गत घटी हो तो दोनों ग्रहों की कदम्ब प्रोतीय युति कहनी चाहिये इति ॥२५॥

उपपत्ति

यदि एक ग्रह के दिन प्रमाण में उसकी दिनगत घटी पाते हैं तो अन्य ग्रह के दिन प्रमाण में क्या इससे अन्य ग्रह की दिनगत घटी पूर्वोक्ति के अनुसार होती है, तब ही उन दोनों ग्रहों की युति कहना उचित है अन्यथा नहीं यह बात पूर्वकथित युति विचार से स्फुट है। सिद्धान्त शेखर में "गुणितमपरवासरेण भक्तं स्वदिनोदितमत्र जायते चेत्" इत्यादि सं० उपपत्ति में लिखित श्लोक से श्रीपति ने आचार्योक्त के अनुरूप ही कहा है इति ॥२५॥

इदानीमध्यायोपसंहारमाह

विक्षेपमानसमकलदिनघटिका स्वोदयास्तलग्नाद्यैः ।
षड्विंशत्यार्याणां नवमो ग्रहमेलनाध्यायः ॥२६॥

सु. भा—समकलौ समलिप्तौ ग्रहौ । शेषं स्पष्टार्थम् ।

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते ।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितो योगविधौ सुधाकरेण ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुसुधाकरद्विवेदिविरचिते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनूतनतिलके ग्रहयुत्यधिकारो नवमः ॥ ९ ॥

वि. भा.—विक्षेप (शर) मानसाधनम्, समकल (समलिप्तिक) ग्रहयोर्दिनमानसाधनं तद्दिनगतघटिकासाधनं च तयोर्ग्रहयोरुदयास्तलग्नयोः साधनमेतदाद्यैर्विषयैः सम्वलितौ नवमो ग्रहमेलनाध्यायः (ग्रहयुत्यधिकारः) आर्याणां षड्विंशत्या (षड्विंशतिसंख्यकैरार्याश्लोकैः) गत इति ॥२६॥

इति श्री ब्रह्मगुप्तविरचितब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते ग्रहयुत्यधिकारो नवमः ॥९॥

अब अध्याय के उपसंहार को कहते हैं ।

हि. भा.—विक्षेप (शर) मान साधन, समलिप्तिक ग्रहद्वय के दिनमान साधन और दिनगतघटी साधन, उन्हीं दोनों ग्रहों के उदयलग्न और अस्तलग्न साधन एतदादि विषयों से युत नवम ग्रह मेलनाध्याय (ग्रहयुत्यधिकार) छब्बीस आर्याश्लोकों से युक्त समाप्त हुआ ॥२६॥

इति श्री ब्रह्मगुप्त विरचित ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त में नवम ग्रहयुत्यधिकार समाप्त हुआ ॥९॥